



## Risø's virksomhedsregnskab 1999. Opfølgning på planerne for året 1999

Forskningscenter Risø, Roskilde

*Publication date:*  
2000

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Forskningscenter Risø, R. (2000). *Risø's virksomhedsregnskab 1999. Opfølgning på planerne for året 1999*. Risø National Laboratory. Denmark. Forskningscenter Risø. Risø-R No. 1153(DA)

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# **Risøs Virksomhedsregnskab 1999**

Opfølgning på planerne for året 1999

**Resumé** Risøs Virksomhedsregnskab 1999 er en opfølgning på planerne for Risøs virksomhed i 1999. Risøs bestyrelse skal som led i resultatkontrakten med Forskningsministeriet aflægge årlige rapporter om opfyldelsen af de fastlagte resultatkrav. Derudover gives en generel overordnet rapportering af årets resultater med udgangspunkt i det interne planlægnings- og opfølgningssystem.

Forsidebillede: Den nye Windows version af Risøs WAsP program sælger godt. WAsP betragtes som industristandarden inden for vindressourcevurdering. Billedet viser tre af forskerne bag WAsP-successen: Seniorforsker Niels Gylling Mortensen, afdelingsleder Erik Lundtang Petersen og programleder Lars Landberg. (Foto: Boye Koch).

ISBN 87-550-2640-0; 87-550-2641-9(internet)  
ISSN 0106-2840  
ISSN 1395-4474

Afdelingen for Informationsservice, Risø 2000

# Indhold

- 1 Indledning 4**
- 2 Beretning 4**
- 3 Risøs forskning med tilknyttede opgaver og anlæg 21**
  - 3.1 Programområderne 21
  - 3.2 Nukleare anlæg og øvrige opgaver i forskningsafdelingerne 40
- 4 Regnskab for 1999 43**
- 5 Underskrift 45**

## Appendiks 1

Risøs organisation 46

## Appendiks 2

Bevillingsafregning og anlægsprojekter i 1999 47

## Appendiks 3

Risøs grønne regnskab 50

## Appendiks 4

Patenter, videnskabelige publikationer og licensaftaler 53

## Akronymer og forkortelser 58

# 1 Indledning

Denne rapport udgør Risøs virksomhedsregnskab for året 1999, og rapporten er et led i opfyldelsen af den mellem Forskningsministeriet og Risø indgåede resultatkontrakt for perioden 1998-2001. Denne kontrakt efterfulgte Risøs første resultatkontrakt (1994-1997), og rapporten dækker således det andet år i anden kontraktperiode. Virksomhedsregnskabet indeholder – med udgangspunkt i det interne planlægnings- og opfølgningssystem – en redegørelse for de faglige resultater og Risøs økonomi. I beretningsdelen (kapitel 2) er de vigtigste resultater trukket frem, men i øvrigt er den faglige omtale af årets fremskridt mod opfyldelse af kontraktens resultatkrav omtalt for hvert programområde i forbindelse med rapportering af områdets milepæle og en analyse af de opnåede resultater (kapitel 3). Risøs regnskab for 1999 findes i kapitel 4, mens virksomhedsregnskabets underskrifter udgør kapitel 5. Risøs organisationsdiagram, bevillingsafregning og grønne regnskab indgår som henholdsvis appendiks 1, 2 og 3.

## 2 Beretning

Forskningscenter Risø udfører naturvidenskabelig og teknisk-videnskabelig forskning, der tilfører det danske samfund nye teknologiske udviklingsmuligheder på områder, hvor Risø har en selvstændig national rolle og international gennemslagskraft. Forskningen er rettet mod områder, der bidrager til dansk erhvervslivs konkurrenceevne og til at reducere miljøbelastningen inden for sektorerne industri, energi og jordbrug.

Som et særligt ansvarsområde sikrer Risø dansk viden om nukleare forhold med henblik på myndighedsrådgivning, overvågning og uddannelsesopgaver.

Forskningen på Risø udnyttes som grundlag for deltagelse i uddannelse af forskere, ligesom Risø på andre områder i vid udstrækning samarbejder og vekselvirker med det omgivende samfund. Det sker bl.a. gennem centerdannelser, kommerialisering af udnyttelsesret til forskningsresultater og markedsføring af forskningsbaserede ydelser og produkter. Risø driver herudover en række store forsøgsfaciliteter til gavn for danske og udenlandske brugere.

Grundlaget for Risøs virksomhed i 1999 var *Risøs Strategi* (juli 1996), resultatet af den internationale evaluering af Risø i 1997 og den nye resultatkontrakt med Forskningsministeriet, ifølge hvilken Risøs forskning er organiseret i følgende 7 programområder:

1. Industrielle materialer
2. Nye funktionelle materialer
3. Optik og sensorsystemer
4. Planteproduktion og stofomsætning
5. Systemanalyse
6. Vindenergi og atmosfæriske processer
7. Nuklear sikkerhed

Ud over forskning har Risø som primært formål at drive, udnytte og formidle brug af institutionens store forsøgsfaciliteter. Der er med udgangen af 1999 oprettet en ny Afdeling for Nukleare Anlæg for at fremme pålidelig og sikker drift af disse anlæg. Udgifterne ved driften af anlæggene indgår i regnskabet som udgifter til opfyldelse af det primære formål, og de henføres således ikke til kategorien overhead.

Samtidig med, at niveauet for den langsigtede forskningsindsats er søgt fastholdt, har der i 1999 været lagt øget vægt på samarbejdet med Risøs målgrupper, bl.a. gennem bestræbelser på at øge den markedsstyrede virksomhed. Risøs samlede indsats har følgende komponenter:

- grundlæggende forskning, der opfylder omverdenens krav om kvalitet, relevans og fornyelse,
- forskning, der indgår i nationale og internationale forskningsprogrammer og lignende samarbejde, som ligger i forlængelse af Risøs formål,
- løsning på markedsvilkår af forsknings-, udviklings- og rådgivningsopgaver, der udnytter Risøs kompetence, særlige udstyr eller faciliteter, og
- rådgivning af offentlige myndigheder i spørgsmål, der ligger inden for Risøs faglige områder.

Ved måling af de opnåede resultater anvendes en række indikatorer, og som følge af den særlige indsats for at øge samspillet med omverdenen og den markedsstyrede virksomhed er brugen af resultatindikatorer videreudviklet. Ved præsentationen af planer og resultater i Risøs interne rapporter "Mål og rammer" og "Mål, rammer og resultater" vil indikatorerne i fremtiden blive inddelt svarende til følgende 4 målgrupper for Risøs resultater: 1) Viden/forskningsmarkedet; 2) Erhvervsmæssig resultatudnyttelse; 3) Uddannelsesvirksomhed; 4) Myndighedsbistand.

## De vigtigste resultater

Risø har i 1999 gjort gode fremskridt mod de mål og resultatkrav, der er indeholdt i resultatkontrakten med Forskningsministeriet, specielt i udviklingen af samarbejdsrelationerne med omverdenen. I 1999 forstærkedes bestræbelserne på at lade Risøs forskning nå ud til erhvervslivet i form af rådgivning eller salg af forskning og udvikling, licenser, apparatur, m.v. Det gav betydelig fremgang for denne del af virksomheden, hvor indtægterne steg med ca. 20 % til 73 millioner kroner. Samtidig må der konstateres et mindre fald i Risøs indtægter fra programforskning. Imidlertid blev der i 1999 godkendt 32 nye EU-kontrakter med Risø-deltagelse under det 5. rammeprogram, hvor hovedvægten i indtægter og udgifter vil falde i de kommende år.

Andre eksempler på at Risøs forskning når ud til dansk erhvervsliv er etableringen af Dansk Polymercenter og dannelsen af tre centre for henholdsvis miniaturisering af optiske sensorer, berøringsfri kontrol af industrielle processer og systemer samt overflademetrologi og funktionalitet - alle centre med deltagelse af adskillige private virksomheder og flere Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS-institutter).

Dansk Polymercenter, der er placeret både på Risø og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) med ca. 30 medarbejdere hvert sted, er blevet særdeles vel modtaget af dansk plastindustri. Således er der stillet et fem-årigt forskningsprofessorat til rådighed med finansiering fra Aage og Johanne Louis-Hansens Fond.

Risø forskningsresultater og kommercielle ydelser inden for vindenergi har været efterspurgt som følge af den globale og nationale vækst på området, og Risø markerede sig stærkt som medarrangør af og hovedbidragsyder til den internationale vindkonference i Nice i foråret. Prøvningsaktiviteterne og den internationale rådgivning er vokset støt, og Risø har indgået en ny kommerciel samarbejdsaftale med Det Norske Veritas om godkendelse og certificering.

På baggrund af gode forskningsresultater vedrørende solid-oxide-fuel cells er der i samarbejde med Haldor Topsøe A/S og elsektoren igangsat en opbygning af et forpilotanlæg til komponentfremstilling på Risø. Målet er at udvikle teknologien til fremstilling af brændselscelleanlæg og komponenter hertil.

Der er ved det europæiske synkrotronstrålingscenter (ESRF) i Grenoble opbygget en ny eksperimentel facilitet – et 3D-røntgenmikroskop – der muliggør bestemmelse af indre spændinger i materialer med en rumlig opløsning på mikrometerskala.

Inden for optik og sensorteknologi er der etableret et nyt forskningsfelt inden for biomedicinsk optik, idet et nyt program er under opbygning i samarbejde med DTU. Programmet modtager støtte fra Statens Teknisk-Videnskabelige Forskningsråd (STVF) i form af et talentprojekt.

Inden for plantebiologi og stofomsætning er der identificeret nye genmarkører til brug ved forbedring af maltbyggs egenskaber. Risø står som medstifter af det nye store center for bioteknologi under Københavns Universitet, *Biotech Research & Innovation Centre (BRIC)*, som forventes at stå færdigt i 2003, og som er et eksempel på et nyt forpligtende samarbejde med universiteterne i hovedstadsområdet.

Det nye program for teknologiscenarier er kommet godt i gang med et universitets-erhvervs-samarbejdsprojekt (SUE) sammen med Handelshøjskolen i København og et projekt i samarbejde med Dansk Industri og CO-industri.

Inden for området nuklear sikkerhedsforskning er der i samarbejde med 4 andre europæiske institutioner udarbejdet en manual med anbefalinger og kriterier for oprensning af radioaktivt forurenede områder.

Loven om opfindelser ved offentlige forskningsinstitutioner er trådt i kraft per 1. januar 2000, og Risø har fået ledelsen af konsortiet for opfindelser på miljø-, energi- og transportområdet, der skal fremme dialogen med de potentielle aftagere og udveksling af erfaringer institutionerne imellem. Risø egen patent- og licensvirksomhed har udviklet sig tilfredsstillende, og ved udgangen af 1999 havde Risø en portefølje på 37 patent-

ansøgte opfindelser. I 1999 blev der indleveret 10 nye patentforslag og indgået 5 aftaler om rettigheder til Risøs opfindelser. 22 opfindelser var ved udgangen af året omfattet af aftaler med erhvervsvirksomheder om kommerciel udnyttelsesret. For nogle af opfindelsernes vedkommende angår opfindelsen imidlertid en teknologi, der ikke er færdigudviklet. Udnyttelsesretten er derfor ikke nærmere konkretiseret i en licensaftale, men er baseret på en aftale om, at virksomheden har første ret, når teknologien kan kommercialiseres. De virksomheder, der har sådanne "forkøbsrettigheder", indgår i samarbejde med Risø om forsknings- og udviklingsprojekter, som udnytter de pågældende opfindelser.

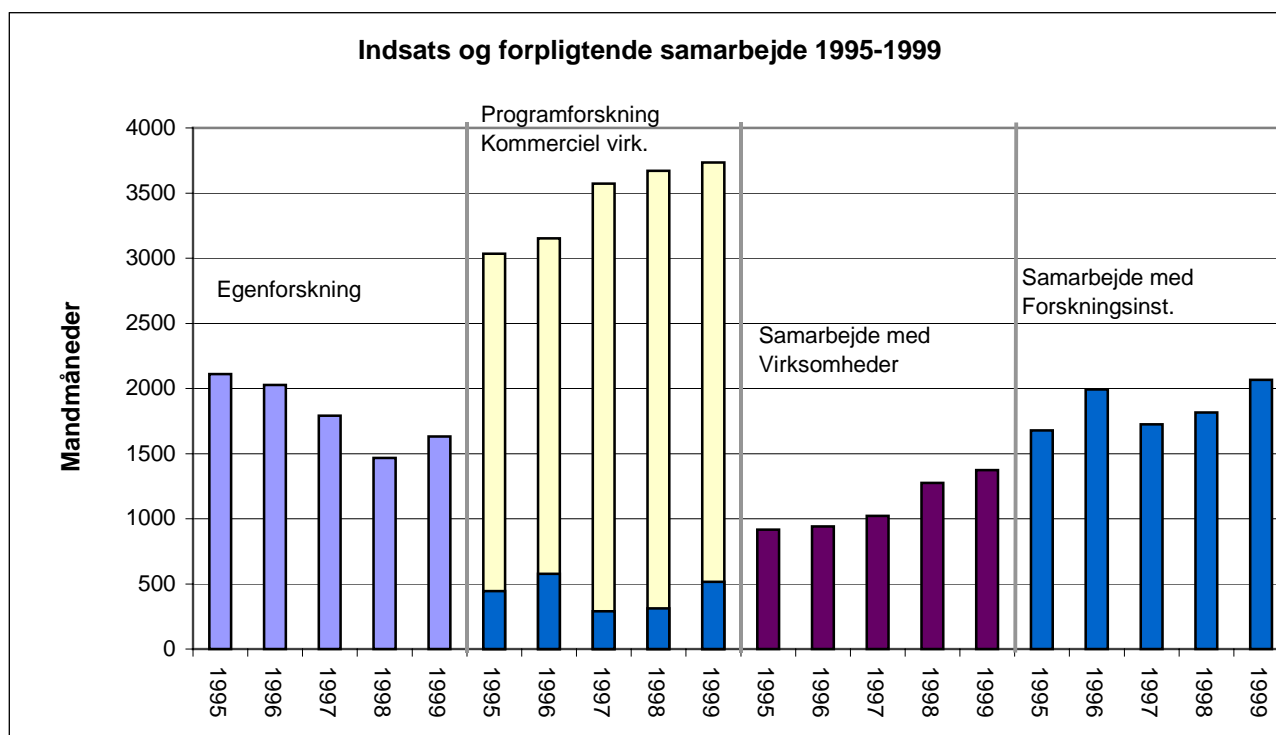
Risø havde ingen IT-problemer ved årtusindskiftet.

## Faglig resultatanalyse og indikatorer



Den samlede udvikling i forskningen, publikationsvirksomheden og samarbejdet med private virksomheder, andre forskningsinstitutioner og myndigheder har været tilfredsstillende. Der er redegjort i detaljer for de opnåede resultater i den interne publikation "Mål, rammer og resultater 1999", som til sammenligning også indeholder resultaterne fra 1998 og de planlagte resultatmål for 1999.

Nedenfor er Risøs samlede indsats analyseret fagligt og økonomisk, og det efterfølgende kapitel indeholder en resultatopgørelse for hvert programområde samt en faglig og økonomisk analyse af de under programområdet opnåede resultater, mens en analyse af de opgaver, der gennemføres af forskningsafdelingerne i sammenhæng med det pågældende programområdes forskning, er trukket ud som en særskilt opgørelse over henholdsvis nukleare anlæg med tilknyttede opgaver og opgaver i øvrigt.

I nedenstående figur og tabel er Risøs samlede forskningsindsats i årene 1995-1999 vist som indsatsen (mandmåneder) inden for egenforskning og rekvireret forskning, hvor sidstnævnte er summen af bevillingsstyret programforskning og markedsstyret virksomhed (kommerciel forskning og anden kommerciel virksomhed). Den del af Risøs forskningsindsats, som gennemføres i et forpligtende samarbejde med erhvervsliv og andre forskningsinstitutioner, er vist særskilt.



## Forskningsindsats og samarbejdssomfang

	1995	1996	1997	1998	1999
	Mandmåneder				
Egenforskning	21 10	2028	1791	1467	1632
Programforskning 	3035	3153	3573	3671	3734
Kommerciel virksomhed <sup>1</sup> 	445	577	290 <sup>2</sup>	313	517
I alt	5590	5758	5654	5451 <sup>3</sup>	5883
Heraf i samarbejde med:					
-virksomheder	916	941	1023	1275	1373
-forskningsinstitutioner	1677	1993	1725	1815	2067
-myndigheder	261	280	271	220	214

**Note 1:** Den kommercielle virksomhed omfatter de markedsstyrede opgaver, som Risø udfører på kommercielle vilkår for private virksomheder eller ved aftaler med nationale og internationale myndigheder.

**Note 2:** Reduktionen i den registrerede indsats til kommerciel virksomhed fra 1996 til 1997 skyldes hovedsagelig ændrede interne krav til overhæddækning som betingelse for at kategorisere et projekt som (rent) kommercielt.

**Note 3:** Brugen af Fønix har betydet en systematisk ændring i beregningen af indsats ud fra timeregistreringen. Indkørfasen for Fønix betød unøjagtigheder i indsatsopgørelsen for 1998.

Som det fremgår, er egenforskningsindsatsen efter nogle års fald steget i 1999, også i forhold til den samlede forskningsindsats (fra 27% i 1998 til 28% af den samlede indsats i 1999). Dette er en ønsket udvikling, da Risøs egenforskning er vigtig som basis for nyskabelser og videnopbygning med fremtidige anvendelsesorienterede opgaver for øje. Risø tilstræber, at egenforskningen styrkes og fastholdes på en andel på ca. 30% af den samlede forskningsindsats.

Som det fremgår af tabellens note 3, kan registreringerne af indsatsen i 1998 ikke tillægges stor værdi på grund af vanskeligheder med indkøring af Risøs nye økonomistyringssystem Fønix, men en sammenligning fra 1997 til 1999 viser den tilstræbte udvikling, idet forskningsindsatsen på Risø er steget med ca. 20 årsværk, selv om den samlede indsats er faldet med 33 årsværk.

Indsatsen i Risøs kommercielle virksomhed er steget kraftigt i 1999, og indtjeningen herved har givet et nettoresultat på 13 mio.kr. Den ønskede forskydning af balancen til fordel for den markedsstyrede virksomhed er således godt på vej, hvilket forøger de frie midler og dermed Risøs muligheder for at sikre egenforskningen, tage nye forskningsområder op og foretage tiltrængte investeringer i apparatur og bygninger. Samtidig giver den kommercielle virksomhed en god brugerkontakt og formidling af Risøs resultater.

Indikatorerne for forpligtende samarbejde med erhvervsvirksomheder og forskningsinstitutioner viser en stigende tendens, og Risø demonstrerer hermed øget værdi for det danske samfund, ligesom erhvervslivets øgede interesse for Risø dokumenteres. Som det fremgår af tabellen foregår over 58% af Risøs samlede forskningsvirksomhed i sådanne samarbejder. I mange programforskningsområder stilles der krav om, at projekterne gennemføres i samarbejde mellem flere parter. Indsatsen er kun registreret som samarbejde, hvis der foreligger et sådant krav, eller der på anden måde er aftalt et konkret samarbejdsforhold.

Risøs internationale forskningssamarbejde udbygges fortsat, og EU-bevillingen, der støtter europæiske forskeres adgang til faciliteterne ved DR3, er fortsat fuldt udnyttet og er blevet fornyet til 2003.

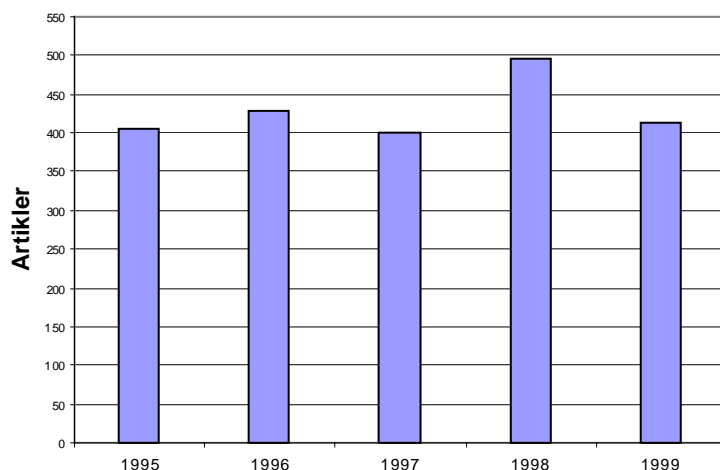
Formidling af viden og resultater finder også sted gennem personlige kontakter og samarbejde, som ikke er omfattet af kontraktlige forpligtelser om en bestemt projektsamarbejdsindsats. Informationsudveksling og formidling af resultater foregår gennem deltagelse i kollegiale netværk, herunder møder, seminarer, workshops og konferencer, udstationering og udveksling af medarbejdere, modtagelse af gæsteforskere samt uddannelse af ph.d.-studerende og post docs.

Formidling af viden og resultater finder endvidere sted i forbindelse med, at der nedsættes rådgivende udvalg i forskningsafdelingerne for programmer, særlige projekter eller for hele afdelingens område, som det er sket i flere afdelinger.



Risøs forskningsresultater offentliggøres i referee-bedømte artikler, projektrapporter og patentansøgninger. I nedenstående figur og tabel er den samlede produktion af forskningsresultater, der er publiceret i internationale artikler med bedømmelse af referees, for alle programmer under ét vist. I tabellen er der endvidere angivet formidling af forskningsresultater i danske publikationer, populærvidenskabelige artikler og conference-bidrag i udgivne proceedings.

### Internationale artikler



### Resultatformidling

	1995	1996	1997	1998	1999
Internationale artikler	405	429	401	495	412
Artikler pr. akad. forskningsårsværk*)	1,12	1,13	1,09	1,35	1,06
Danske publikationer	138	140	121	136	134
heraf: tidsskrifter	8	20	24	30	25
bøger	60	38	32	41	35
rapporter, egen serie	68	82	63	58	67
rapporter, andre	2	0	2	7	7
Konf.-bidrag med proceedings	265	264	233	227	292
Populærvidenskabelige artikler	66	52	72	42	36

\*) (inkl. ph. d.-studerende)

Indikatorerne for publikationsvirksomheden viser et tilfredsstillende niveau for Risøs forskning som helhed, selv om det høje publikationsniveau fra 1998 ikke er fastholdt i 1999. Til gengæld var året 1999 præget af et meget stort antal conferencebidrag, hvor indlæggene er trykt i proceedings. Risø vil fortsat lægge vægt på en høj forskningskvalitet og dermed en betydelig publikationsmængde i anerkendte internationale tidsskrifter.

### Resultatkontraktens milepæle for samarbejde med omverdenen

I Risøs resultatkontrakt er der opstillet en række kriterier som målepunkter for, at udnyttelsen af Risøs resultater intensiveres, og at samarbejdet med omverdenen samtidig styrkes. I det følgende er der givet en rapportering for året 1999 om alle kontraktens kriterier, grupperet som samarbejde med 1.) erhvervslivet, 2.) forskningsverdenen og 3.) ministerier og sektorforskningsinstitutioner:

Erhvervslivet	Brug af rådgivende industrikontaktudvalg	Inden for en række faglige områder og forskningsprogrammer er der nedsat paneler med henblik på at modtage rådgivning og forbedre samarbejdet med brugere af Risøs forskning. I andre områder afholdes regelmæssige orienteringsmøder på afdelings- eller programniveau, deltages i industrielle referencegrupper og/eller aflægges besøg på virksomheder. På afdelingsniveau har 3 afdelinger nedsat rådgivende udvalg; på programniveau derudover for flere programmer i 2 afdelinger, mens de sidste 2 afdelinger benytter sig af andre rådgivningskanaler.
	Ad hoc konsultationer med private og offentlige samarbejdspartnere og interessenter	Der afholdes møder med samarbejdspartnere på afdelings- eller programniveau efter behov. Regelmæssige virksomhedsbesøg og orienteringsmøder styrker dialogen med virksomhederne.
	Placering af konkrete FoU-projekter med dertil knyttede, privat ansatte medarbejdere i Risøs forskningsafdelinger	Der er etableret et forskningsprogram og en række samarbejdsprojekter i fællesskab med store virksomheder.
	Intensiveret markedsføring af patenter samt udvikling af patent- og licenssamarbejde (IPR management) med erhvervslivet	Fra forskningsafdelingerne er der i 1999 indleveret 10 prioritetsskabende ansøgninger. Der er i året indgået 5 aftaler om rettigheder til Risøs opfindelser, og 22 opfindelser indgår i aftaler om samarbejde med virksomheder.
	Styrkelse af samarbejdet med GTS-institutterne	Instrumentcenteret for overfladeanalyse og -karakterisering indgår i flere centersamarbejder med offentlige institutioner og private virksomheder. Under Erhvervsfremmestyrelsens sensorinitiativ deltager Risø i 2 centerkontrakter: MINOS, Center for miniaturisering af optiske processer, og BIPS, Center for online, berøringsfri kontrol styring og regulering af industrielle processer og systemer.
	Deltagelse i Erhvervsministeriets nye innovationsordning	Gennem CAT deltager Risø i Øresund Science Park (tidligere Universitets Innovation). I 1999 er der med udspring i eller tilknytning til Risø startet 4 projekter.
	Styrkelse af den erhvervsrettede del af informationsvirksomheden	Der er udsendt en erhvervsrettet brochure "2x4 muligheder for danske virksomheder" til mere end 1000 virksomheder. Et af årets numre af RisøNyt var et dobbeltnummer om polymaterialer. Endvidere er der oprettet en række erhvervsrettede internetsider sammen med Risøs hjemmeside.

Erhvervslivet (fortsat)	Udvidet deltagelse i ErhvervsPostDoc-programmet	I 1999 er der afsluttet 2 ErhvervsPostDoc-projekter og igangsat 1 nyt. Ved udgangen af året var 8 stipendier i kraft.
	Uddannelse af erhvervsforskere på Risø	I 1999 har 3 ph.d.-projekter haft direkte industritilknytning, og 5 DTU-studerende har udført industriprojekter.
	Udveksling af FoU-medarbejdere	<p>Programlederen for det mellem en virksomhed og Risø etablerede fællesprogram, der udføres på Risø, er ansat i den samarbejdende virksomhed.</p> <p>Der er etableret et samarbejde med Det Norske Veritas om prøvning og certificering af vindmøller, og 2 medarbejdere er udstationeret på Risø.</p> <p>Risø tilskynder sine medarbejdere til med orlov at tage ophold i virksomheder, men disse arrangementer har trange kår på grund af lønforskelle og ringe forståelse fra virksomhedernes side for nytten af at sende ekspertisen tilbage til Risø.</p>
	Ansættelse af forskere med erhvervserfaring	Der lægges ved ansættelser vægt på ansøgernes erhvervserfaring. I 1999 er der på Risø ansat 11 forskere med erhvervserfaring ud af i alt 35 nyansatte videnskabelige medarbejdere.
	Øget samarbejde med dansk erhvervsliv	Den del af Risøs forskningsindsats, der udføres i et aftalebestemt samarbejde med virksomheder, er steget fra 1023 mandmåneder i 1997 til 1373 mandmåneder i 1999. Bl.a. den øgede kommercielle indsats, fællesprojekter og afholdelse af kurser har bidraget til at øge samarbejdet. Ved indgangen til år 2000 iværksættes en kundetilfredshedsundersøgelse.

Forskningsverdenen	Forskeruddannelse og forskerskoler	Risø har afholdt og deltaget i 3 forskerskoler (Nonlinear Science, Biofysik og Plantebiologi), en lang række forskerkurser og kurser på kandidatniveau (plasmafysik, biomedicinsk optik, laser-optik, reaktor-fysik, grænselagsmeteorologi m.fl.).
	Vejledning af specialestuderende	Risø har i 1999 været vært for 42 specialestuderende.
	Fjernundervisning	Samarbejdet med Aarhus Universitet og Aalborg Universitet er fortsat med afholdelsen af 1 kursus i 1999.

Forskningsverdenen (fortsat)	Fælles ansættelse af forskningsprofessorer	Risø har oprettet 4 forskningsprofessorater i samarbejde med universiteter i Øresundsregionen. Ansættelsesproceduren er gennemført, og de 4 professorater er besat med 1 intern og 3 eksterne forskere, heraf 2 udlændinge.
	Andre fælles ansættelser	Der er indgået aftaler med DTU om 1 fælles center og 2 fælles programmer. Aftalerne indebærer udveksling af personale, kombinationsstillinger og deltagelse i undervisningen på DTU.
	Anvendelse af DR3	Der er i 1999 indgået en ny kontrakt for 3 år om deltagelse i EU's program for store forsøgsfaciliteter. DR3 er en vigtig del af grundlaget for Risøs eksperimentelle forskning inden for faststoffysik og materialer samt for neutronspretningsforsøg.  Ved et af de opgraderede spektrometre (RITA) er 2 nye grupper inddraget fra hhv. DTU og HCØ. Yderligere et spektrometer vil være opgraderet i sommeren 2000, mens et reflektometer først færdiggøres på et senere tidspunkt.
	European Spallation Source (ESS)	Også i 1999 har Risø deltaget i internationale initiativer for samarbejde mellem neutronspretningscentre og planlægning af nye næste generations neutronkilder (ESS, European Spallation Source).

Ministerier og sektorforskningsinstitutioner	Miljø- og Energiministeriet	Der er ad hoc ydet rådgivning til styrelserne under Miljø- og Energiministeriet.  I samarbejde med Danmarks Miljøundersøgelser er Center for Analyser af Miljø, Økonomi og Samfund etableret fra 1. januar 1999. Centret er dannet ved en integration af Risøs energisystemanalyseprogram og DMUs systemanalyseafdeling og ledes af de to institutioner i fællesskab. I dets første år har centret fungeret til Risøs fulde tilfredshed.
	Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri	I fortsættelse af forhandlingerne med Danmarks JordbrugsForskning er Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole inddraget, og der forhandles om et strategisk samarbejde, som skal omfatte hele det område, hvor de 3 institutioner har fælles interesser. Der nedsættes et kontaktudvalg, som skal forestå samarbejdets koordinering og udvikling.

## Personaleforhold

### Personalegrupper

Personale 1997 – 2000

(årsværk)

	A-medarbejdere				Ph.d.er og post docs				Andre medarbejdere				Medarbejdere total			
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
Programområder	259	262	270	291	104	103	120	128	177	195	188	185	540	560	577	604
Heraf: chefer	44	42	42	42									44	42	42	42
seniorforskere	125	142	138	143									125	142	138	143
forskere	24	35	48	53									24	35	48	53
andet vid.sk. personale	66	43	42	53									66	43	42	53
Ph. D.					55	57	65	67					55	57	65	67
post doc					49	46	54	61					49	46	54	61
Tekn./adm. Opgaveområder	71	65	53	53					170	135	131	127	241	200	184	180
Nukleare anlæg	12	13	13	12					70	64	65	65	82	77	78	77
Elever, lærlinge etc.									36	26	27	28	36	26	27	28
<b>I alt</b>	<b>342</b>	<b>340</b>	<b>335</b>	<b>356</b>	<b>104</b>	<b>103</b>	<b>120</b>	<b>128</b>	<b>453</b>	<b>420</b>	<b>411</b>	<b>405</b>	<b>899</b>	<b>863</b>	<b>866</b>	<b>889</b>

### Personaleomsætning

#### Til- og afgang af personale (antal personer)

	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Tilgang</b>					
Personale (ekskl. Ph.d.er og post docs)	39	25	13	49	76
Ph.d.er og post docs	31	35	34	34	42
<b>Afgang</b>					
Personale (ekskl. Ph.d.er og post docs)	55	57	46	50	81
Ph.d.er og post docs	19	29	35	25	24

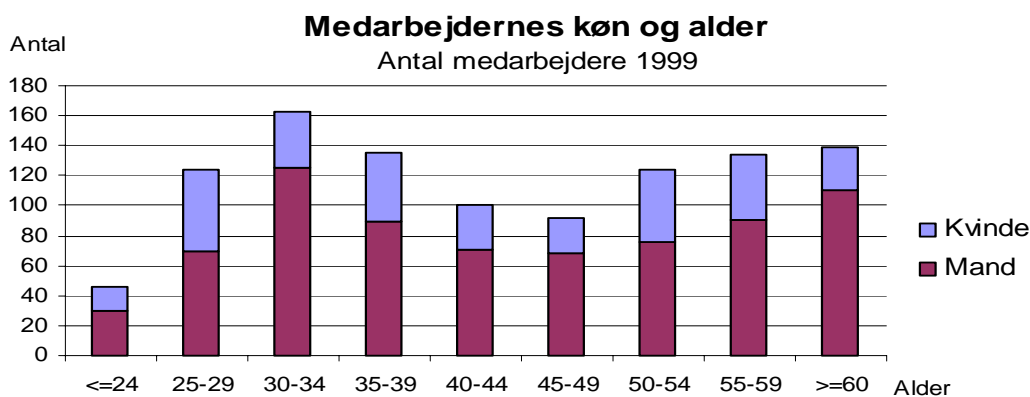
### Alders- og kønsfordeling

#### Fordeling af medarbejdernes køn og alder

% af antal medarbejdere i 1999

Køn\Alder	<=24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	>=60	I alt
Kvinde	1,5	5,1	3,5	4,3	2,8	2,3	4,5	4,1	2,7	30,9
Mand	2,8	6,6	11,9	8,4	6,7	6,4	7,2	8,6	10,4	69,1
<b>I alt</b>	<b>4,3</b>	<b>11,7</b>	<b>15,4</b>	<b>12,8</b>	<b>9,5</b>	<b>8,7</b>	<b>11,7</b>	<b>12,7</b>	<b>13,1</b>	<b>100,0</b>

Omregnet til årsværk var fordelingen 27,6 % kvinder og 72,4 % mænd.



### Over- og merarbejde i perioden 1995 til 1999

Mill. Kr. (løbende priser)	1995	1996	1997	1998	1999
Overarbejde	0,9	0,6	0,5	1,2	0,8
Merarbejde	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8
I alt	1,3	1,2	1,1	1,8	1,5

### Sygefraværstatistik

Gennemsnit	1995	1996	1997	1998	1999
Antal sygedage pr. medarbejder	6,8	5,7	5,2	6,0	5,0

I tabellen er det gennemsnitlige antal sygedage pr. medarbejder vist. Som det fremgår er antallet faldet fra 6 i 1998 til 5 i 1999 og ligger således under det gennemsnitlige antal sygedage for statens medarbejdere.

### Rekruttering

Ledige stillinger på Risø opslås normalt internt såvel som eksternt. I 1999 har der været bragt 72 opslag af ledige stillinger, hvortil kommer fællesopslag af ph.d.-stipendier og opslag fra samarbejdsorganisationer om stipendieordninger o.lign. I stigende grad annonceres på internettet, ligesom der gøres øget brug af henvisningsannoncer, hvilket reducerer de samlede annonceringsudgifter. Der indkom i året i alt ansøgninger fra 1190 ansøgere til opslåede stillinger, og herudover modtog Risø 154 uopfordrede ansøgninger. Generelt har Risø ikke rekrutteringsvanskeligheder.

Som led i bestræbelserne på at øge Risøs samspil med omverdenen er der lagt op til udveksling af personale og egentlige fællesansættelser. Fællesansættelser benyttes kun i forbindelse med ph.d.- og erhvervsforskeruddannelse, idet de praktiske vanskeligheder ved egentlige fællesansættelser af videnskabeligt personale har vist sig omfattende. I forbindelse med fælles forskningsprogrammer og centerdannelser får medarbejdere imidlertid 2 arbejdssteder, hvilket også er en effektiv metode til at fremme samarbejde og videnoverførsel.

Risø tilskynder sine medarbejdere til med orlov at tage ophold i virksomheder og på samme måde kan medarbejdere opnå orlov til etablering af egen virksomhed. Arrangementer med udstationering i virksomheder har trange kår på grund af lønforskelle og ringe forståelse fra virksomhedernes side for, at det kan være nyttigt at sende ekspertisen tilbage til Risø

## Kompetenceudvikling

### Forskeruddannelse

Risøs betydelige bidrag til forskeruddannelse og –mobilitet fortsætter med i alt 115 årsværks indsats fra ph.d.-studerende (58) og post docs (57) i 1999 sammenlignet med 103 (57 og 46) i 1998. 75 ph.d.-studerende har være tilknyttet Risø i 1999, og 15 ph.d.-studerende har opnået ph.d.-graden. 39 af de studerende har haft et stipendium finansieret af Forskerakademiet og Risø i forening, mens 7 har været finansieret af Det Ingeniørvidenskabelige Center og 29 på anden måde. Antallet af post doc-stipendiater har i alt været 79 i 1999, mens der ved udgangen af året var 8 ErhvervsPostDoc-stipendier i kraft. I 1999 blev et ErhvervsPostDoc-projekt afsluttet og to nye projekter igangsat.

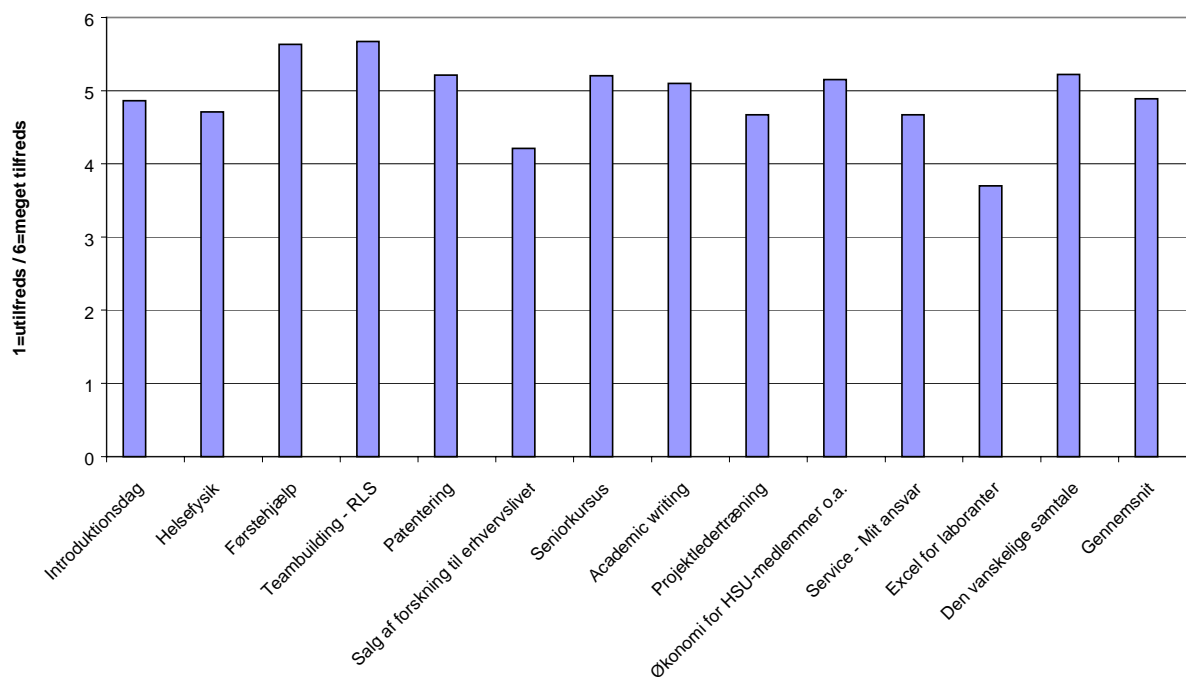
### Leder- og efteruddannelse

Risø gennemfører en målrettet indsats for at efteruddanne såvel chefer som andre medarbejdere. På lederuddannelsesområdet har Risø i 1999 haft 5 deltagere på LIP-kurser (Ledelse i praksis), en på MBA (Master of Business Administration) og en har afsluttet MPA (Master of Public Administration).

### Interne kurser

Der er i 1999 gennemført 28 interne kurser med 19 forskellige emner. 277 medarbejdere deltog i kurserne. Medarbejdernes tilfredshed med den interne efteruddannelsesaktiviteter måles løbende gennem evaluering af kurserne. På et skema med en skala fra 1 – 6 vurderes kurserne til 4,89 og lever dermed op til personalefunktionens målsætning om, at interne kurser som minimum skal evalueres til 3.

Evaluering af interne kurser 1999



### Pc-kørekort:

I 1999 påbegyndte 166 af Risøs medarbejdere et kursus med henblik på opnåelse af et pc-kørekort.

## Overenskomster og løn

Personalefunktionen har løbende fulgt op på resultatet af overenskomstforhandlingerne i 1999. Det er bl.a. sket i form af udarbejdelse af oplæg til diskussion i HSU om særlige feriefridage, senior- og fratrædelsesordninger samt statslig uddannelsesorlov med løn.

På AC-lønområdet blev der foretaget en evaluering af fordelingen af AC-puljen 1998/1999. Det var første evaluering efter implementeringen af det nye AC-lønssystem.

I efteråret 1999 blev der udmeldt en ny AC-pulje på 1 mill. Kr. til fordeling i 1999/2000. Forhandlingerne blev afsluttet inden årets udgang og vil blive evalueret primo 2000.

Hele chefgruppen i alle funktioner på Risø fik i 1999 tilbudt en resultatkontrakt. Ud af den samlede chefgruppe på 70 tog 51 imod tilbuddet. Kontrakterne sætter ikke blot fokus på ledernes evne til at skabe faglige resultater, men også evne til forsknings- og personaleledelse samt evnen til at samarbejde på tværs af Risøs afdelinger og evnen til at markere sig udadtil. Chefgruppen vil også få tilbudt en resultatkontrakt for 2000.

## **Personalepolitiske temaer og værktøjer**

På Risø udvikles en række personalepolitiske temaer og værktøjer, og i 1999 har der især været lagt vægt på følgende:

### *Ligestilling*

Der er enighed om, at "matematisk" ligelig repræsentation af mænd og kvinder ikke er et mål i sig selv, men at en afbalanceret sammensætning af mænd og kvinder giver større kvalitet i opgavevaretagelsen og et bedre samarbejdsklima. På denne baggrund vedtog HSU i 1999 en aktionsplan, der skal fremme ligestillingen på Risø. Aktionsplanen vil blive evalueret primo 2000, og i lyset heraf vil behov og ønsker om nye tiltag blive drøftet.

### *Distancearbejde*

I 1999 drøftedes i forskellige fora distancearbejde. Konklusionen på drøftelserne blev, at da mulighederne for at arbejde hjemme ad hoc og efter behov anvendes i stor udstrækning, er behovet for egentlige aftaler om distancearbejde begrænset.

### *MUS*

Hvert år gennemføres der medarbejderudviklingssamtaler med Risøs medarbejdere og ledere. I overensstemmelse med Finansministeriets nye minimumskrav til de statslige arbejdspladser blev det i forbindelse med udmeldingen i 1999 præciseret, at der i forbindelse med MUS-samtalerne skal opstilles og følges op på konkrete udviklingsmål for medarbejderne. I 2000 planlægges en revitalisering af MUS-konceptet.

### *Seniorpolitik*

Risø støtter anvendelsen af fratrædelsesordninger til gensidig gavn for såvel medarbejdere som for Risø. I 1999 blev der indgået i alt 20 aftaler om senior- og fratrædelsesordninger, hvoraf 14 var seniorordninger.

### *Rummelighed*

I samarbejde med kommuner og arbejdsformidlinger har Risø i 1998/1999 etableret 16 almindelige jobtræningsforløb og 5 puljeforløb. 6 personer har i samarbejde med vedkommende kommune været i arbejdsprøvning eller lignende, hvoraf de 3 er kommet i beskæftigelse. 3 personer har været ansat i fleksjob.

I 2000 vil der blive sat øget fokus på temaet det rummelige arbejdsmarked.

### *Ledervurderinger*

2 afdelinger har gennemført egentlige ledervurderinger i 1999.

### *Medarbejdertilfredshedsundersøgelse*

I 1999 påbegyndtes arbejdet med at planlægge en medarbejdertilfredshedsundersøgelse, som gennemføres primo 2000.

## **Informations- og kommunikationsteknologi (IKT)**

Anvendelsen af informationsteknologi får stadig større betydning for realiseringen af Risøs mål såvel direkte ved udførelse af forskningsprojekter som indirekte ved at effektivisere og smidiggøre arbejdsgange og højne kvaliteten i den interne og eksterne kommunikation og informationsformidling. I maj 1997 udarbejdede Risø derfor en samlet IT-strategi, som har dannet grundlag for en række initiativer på området.

Mere end 800 IT-arbejdspladser er blevet standardiseret med kontor- og kommunikationssystem, og nyt edb-udstyr er blevet standardiseret. Et generelt IT-kompetenceløft er målet for igangsættelse af et hjemmeuddannelsesprojekt for 166 medarbejdere.



Et nyt administrativt system baseret på SAP R/3, som omfatter alle styringsprocesser, er blevet indkørt, og der er etableret de første elektroniske indkøbsprocedurer via edb.

Arbejdet med edb-sikkerhed har været præget af år 2000-problematikken. Risø gennemførte årsskiftet uden problemer.

Risøs intranet er blevet udbygget, så det giver en samlet indgang til alle de informationer, som medarbejdere har brug for i deres arbejde, herunder adgang til elektroniske tidsskrifter og informationsdatabaser.

Den eksterne web har fået en central placering i Risøs informationsvirksomhed. Siderne er blevet udbygget, så de både giver information om Risø og Risøs kompetencer og aktuelle nyheder om forskningen og Risøs tilbud til erhvervslivet. Den eksterne web bruges også til elektronisk publicering af Risøs egne publikationer, herunder RisøNyt og årsberetninger, og til jobannoncering, ligesom den giver adgang til Risøs biblioteksressourcer.

## Sikkerhed

Der henvises til Appendiks 3, Risøs grønne regnskab.

## Økonomisk resultatanalyse

Risø øgede i beskedent omfang den samlede omsætning fra de eksterne kontrakter i 1999 og bevarede derfor et aktivitetsniveau svarende til året før. Virksomheden blev præget af en omlægning af aktiviteterne i retning af markedsstyret virksomhed. Inden for forskningsområderne tegnede den sig for en fremgang på næsten 42 % i omsætning, mens omsætningen fra eksterne kontrakter til programforskning udviste et mindre fald. Overskuddet fra den markedsstyrede virksomhed blev dog ikke øget trods den større omsætning, hvilket skyldes ekstra udgifter til konsolidering og opbygning af de nye aktiviteter. Samlet blev der overført 13 mill. Kr. fra den markedsstyrede virksomhed til finansiering af Risøs forskning, hvilket var stort set uændret i forhold til året før. Inden for de tekniske støttefunktioner var der et mindre fald i markedsstyret salg, hvilket hovedsagelig skyldtes udskillelsen af "FRIT" (Forskningsrådenes Instrument Team) som en selvstændig virksomhed i CAT. FRIT har i tidligere år omsat for 3,2 mill. Kr. i Risø-regi.

### Resultatanalyse for Risøs virksomhed 1996 – 1999

Mill. kr. (løbende priser)	Bevillingsstyret i alt				Markedsstyret												Risø total			
					Forskningsområder				Tekniske områder				I alt							
	96	97	98	99	96	97	98	99	96	97	98	99	96	97	98	99	96	97	98	99
<b>Indtægter</b>	<b>399,9</b>	<b>420,4</b>	<b>438,0</b>	<b>435,9</b>	<b>43,7</b>	<b>51,8</b>	<b>47,7</b>	<b>67,6</b>	<b>16,8</b>	<b>10,0</b>	<b>12,4</b>	<b>5,7</b>	<b>60,5</b>	<b>61,8</b>	<b>60,1</b>	<b>73,3</b>	<b>460,4</b>	<b>482,2</b>	<b>498,1</b>	<b>509,2</b>
Eksterne kontrakter	146,9	160,3	175,2	171,6	43,7	51,8	47,7	67,6	16,8	10,0	12,4	5,7	60,5	61,8	60,1	73,3	207,4	222,1	235,3	244,9
Forskningsministeriet	253,0	260,1	262,8	264,3													253,0	260,1	262,8	264,3
<b>Udgifter</b>	<b>421,5</b>	<b>422,7</b>	<b>457,6</b>	<b>448,7</b>	<b>33,8</b>	<b>31,7</b>	<b>37,1</b>	<b>55,5</b>	<b>18,0</b>	<b>10,1</b>	<b>9,2</b>	<b>4,6</b>	<b>51,8</b>	<b>41,8</b>	<b>46,3</b>	<b>60,1</b>	<b>473,3</b>	<b>464,5</b>	<b>503,9</b>	<b>508,8</b>
Direkte udgifter	257,1	241,5	264,8	272,6	20,9	19,5	22,2	37,8	11,5	6,5	6,0	3,9	32,4	26,0	28,2	41,7	289,5	267,5	293,0	314,3
Indirekte udgifter	164,4	181,2	192,8	176,1	12,9	12,2	14,9	17,7	6,5	3,6	3,2	0,7	19,4	15,8	18,1	18,4	183,8	197,0	210,9	194,5
<b>Nettoresultat</b>	<b>-21,6</b>	<b>-2,3</b>	<b>-19,5</b>	<b>-12,8</b>	<b>9,9</b>	<b>20,1</b>	<b>10,6</b>	<b>12,1</b>	<b>-1,2</b>	<b>-0,1</b>	<b>3,2</b>	<b>1,1</b>	<b>8,7</b>	<b>20,0</b>	<b>13,8</b>	<b>13,2</b>	<b>-12,9</b>	<b>17,7</b>	<b>-5,7</b>	<b>0,3</b>

Set i forhold til Risøs handlingsplan for udviklingen af markedsstyret virksomhed, som blev udarbejdet i 1998 med måltal for perioden 1999 – 2002, har omsætningsfremgangen været meget tilfredsstillende. Den præsterede omsætning ved markedsstyret virksomhed på i alt 73,3 mill. kr. overstiger således handlingsplanens mål for omsætningen i 1999 med 13 mill. kr. og ligger over målet på 70 mill. kr. for 2000. Udviklingen bekræfter, at det vil være muligt at nå handlingsplanens langsigtede, ambitiøse mål for omsætningen fra markedsstyret virksomhed på 90 mill. kr. i år 2002.

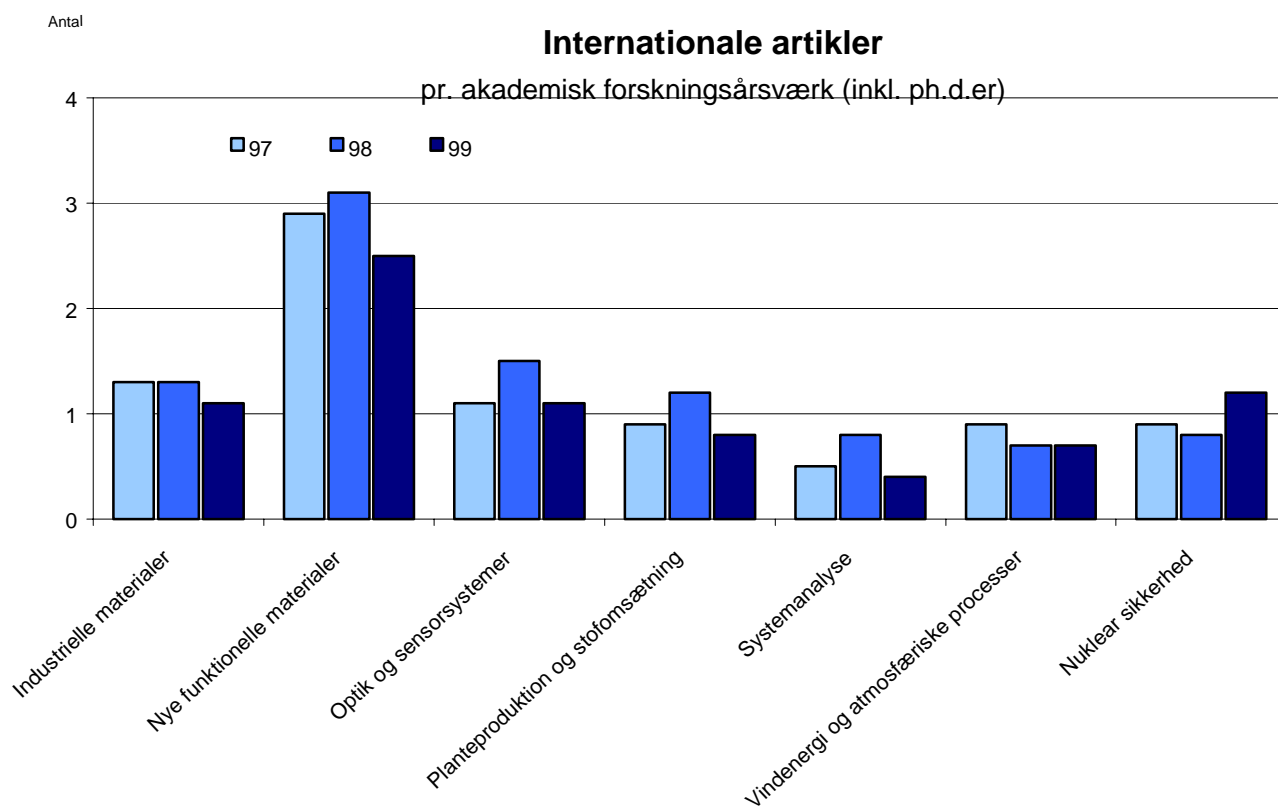
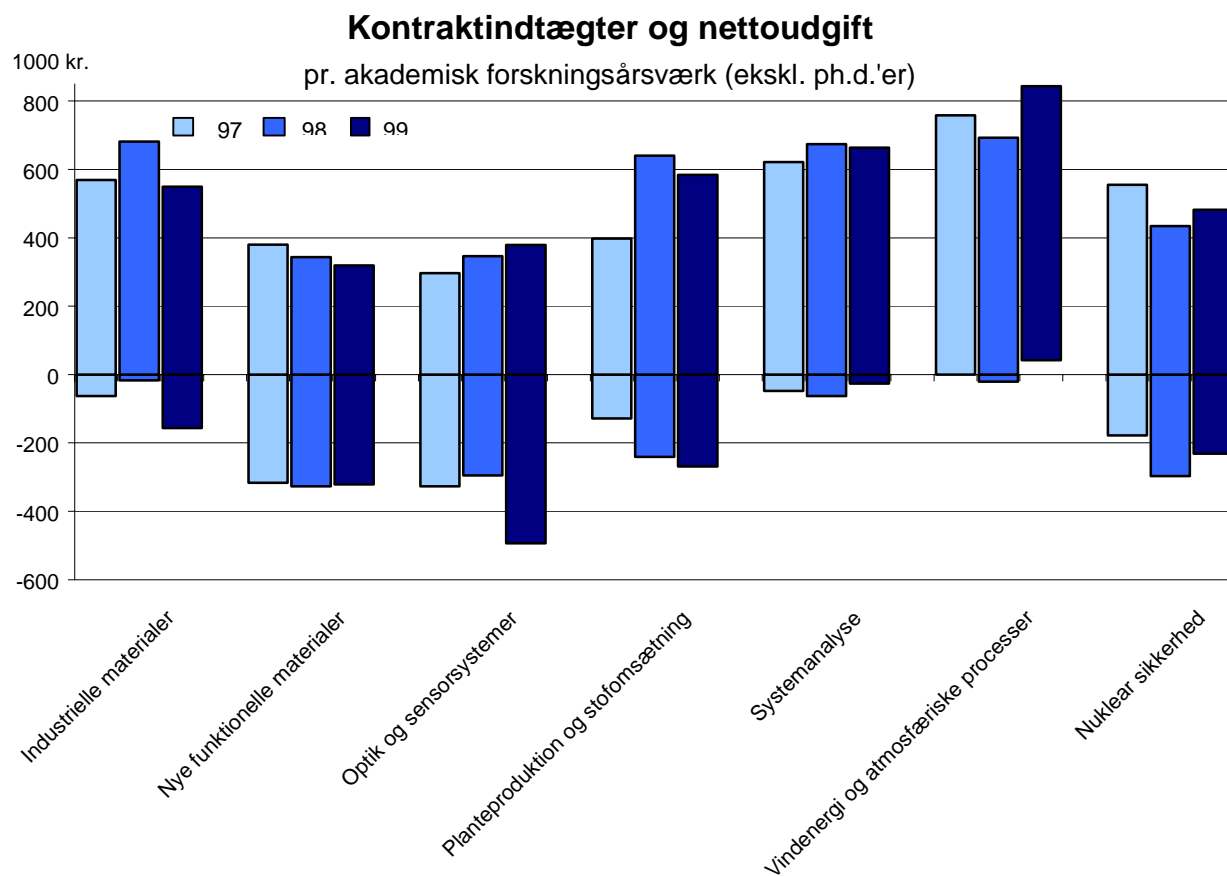
Den væsentligste forøgelse af markedsstyret virksomhed blev præsteret gennem salg af produkter og service, hvilket øgede omsætningen fra 52,5 mill. kr. til 63,3 mill. kr., primært i forbindelse med prøvning og godkendelse af vindmøller. Omsætningen ved salg af forskningsbaseret viden blev øget fra 5,9 mill. kr. til 9,5

mill. kr. medens omsætningen registreret under ”salg af patenter og andre immaterielle rettigheder” faldt fra 1,7 mill. kr. til 0,5 mill. kr. Variationen er forventelig for denne type af indtægter.

## Resultatanalyse fordelt på formål 1997-1999

Mill. kr. i løbende priser

<b>Bevillingsstyret</b>									
Programområder	Indtægter			Udgifter			Resultat		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Industrielle materialer	65,8	64,6	59,6	65	62,8	63,1	0,8	1,8	-3,5
Nye funktionelle materialer	33,6	38,8	36,9	33,8	41,1	39,0	-0,2	-2,3	-2,1
Optik og sensorsystemer	30,9	30	31,6	32,1	29,2	33,6	-1,2	0,8	-2,0
Planteproduktion og stofomsætning	45,8	69,1	73,5	47,9	71,4	77,8	-2,1	-2,3	-4,3
Systemanalyse	48,9	49,4	48,1	49,3	52,4	48,5	-0,4	-3,0	-0,4
Vindenergi og atmosfæriske processer	80,4	70,5	72,4	74	72,4	67,7	6,4	-1,9	4,7
Nuklear sikkerhed	28,1	30,7	28,7	31,8	34,9	29,4	-3,7	-4,2	-0,7
Nukleare anlæg og opgaver	63,1	66,1	64,9	67,7	76,1	70,5	-4,6	-10,0	-5,6
Andre opgaver	23,8	18,8	20,2	21,1	17,3	19,0	2,7	1,5	1,2
Forskning i alt	420,4	438,0	435,9	422,7	457,6	448,7	-2,3	-19,6	-12,8
Teknisk-administrative funktioner									
<b>Bevillingsstyret i alt</b>	<b>420,4</b>	<b>438,0</b>	<b>435,9</b>	<b>422,7</b>	<b>457,6</b>	<b>448,7</b>	<b>-2,3</b>	<b>-19,6</b>	<b>-12,8</b>
<b>Markedsstyret</b>									
Programområder	Indtægter			Udgifter			Resultat		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Industrielle materialer	1,8	2,3	4,1	2,5	2,4	5,0	-0,7	-0,1	-1,0
Nye funktionelle materialer	1,2	1,1	1,8	1,0	1,1	1,4	0,2		0,4
Optik og sensorsystemer	3,0	4,2	4,6	3,0	6,2	7,7		-2,0	-3,1
Planteproduktion og stofomsætning	0,9	2,2	2,7	0,6	4,0	4,1	0,3	-1,8	-1,4
Systemanalyse	1,0	2,5	4,7	0,9	1,8	4,1	0,1	0,7	0,6
Vindenergi og atmosfæriske processer	4,9	2,5	4,3	3,3	1,7	3,4	1,6	0,8	0,8
Nuklear sikkerhed	6,7	5,2	9,2	3,2	3,5	5,0	3,5	1,7	4,2
Nukleare anlæg og opgaver	25,1	18,0	19,0	10,9	8,4	7,8	14,2	9,6	11,2
Andre opgaver	7,4	9,7	17,3	6,3	8,0	16,9	1,1	1,7	0,4
Forskning i alt	52,0	47,7	67,6	31,7	37,1	55,5	20,3	10,6	12,1
Teknisk-administrative funktioner	9,9	12,4	5,7	10,1	9,2	4,6	-0,2	3,2	1,1
<b>Markedsstyret i alt</b>	<b>61,9</b>	<b>60,1</b>	<b>73,3</b>	<b>41,8</b>	<b>46,3</b>	<b>60,1</b>	<b>20,1</b>	<b>13,8</b>	<b>13,2</b>
<b>Risø</b>									
Programområder	Indtægter			Udgifter			Resultat		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Industrielle materialer	67,6	66,9	63,7	67,5	65,2	68,1	0,1	1,8	-4,4
Nye funktionelle materialer	34,8	39,9	38,7	34,8	42,2	40,4	0,0	-2,2	-1,7
Optik og sensorsystemer	33,9	34,2	36,2	35,1	35,4	41,3	-1,2	-1,2	-5,1
Planteproduktion og stofomsætning	46,7	71,3	76,2	48,5	75,4	82,0	-1,8	-4,0	-5,8
Systemanalyse	49,9	51,9	52,7	50,2	54,2	52,6	-0,3	-2,4	0,2
Vindenergi og atmosfæriske processer	85,3	73,0	76,6	77,3	74,1	71,2	8,0	-1,1	5,5
Nuklear sikkerhed	34,8	35,9	37,9	35,0	38,4	34,5	-0,2	-2,4	3,5
Nukleare anlæg og opgaver	88,2	84,1	84,0	78,6	84,5	78,3	9,6	-0,4	5,6
Andre opgaver	31,2	28,5	37,5	27,4	25,3	35,9	3,8	3,1	1,6
Forskning i alt	472,4	485,7	503,5	454,4	494,7	504,2	18,0	-8,9	-0,7
Teknisk-administrative funktioner	9,9	12,4	5,7	10,1	9,2	4,6	-0,2	3,2	1,1
<b>Risø i alt</b>	<b>482,3</b>	<b>498,1</b>	<b>509,2</b>	<b>464,5</b>	<b>503,8</b>	<b>508,8</b>	<b>17,8</b>	<b>-5,7</b>	<b>0,3</b>



I rapporteringen om programområderne (afsnit 3) er udviklingen i antal artikler vist for de seneste 3 år. For alle 7 programområder er de samme oplysninger vist i ovenstående figur. Det er vigtigt at understrege, at ved sammenligning af de faglige resultater mellem programområderne må der samtidig tages hensyn til områdenes økonomi og eksterne indtjening, jfr den økonomiske analyse. Ved en vurdering må det ligeledes noteres, at området Nye funktionelle materialer i Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi er storforbruger af opstillinger ved DR3, som har en selvstændig økonomi under Afdelingen for Nukleare Anlæg.

Når indtægterne fra kontraktforskningen skal måles i forhold til forskningsindsatsen, opgøres indtægterne fra programforskning og kommercielle kontrakter. Forskningsårsværkerne udføres af de AC-medarbejdere (ekskl. ph.d.-studerende), som er beskæftiget under programområderne. Følgende værdier opnås:

#### **Indtægter fra kontraktforskning pr. akademisk forskningsårsværk**

Mio. kr. (løbende priser)	1995	1996	1997	1998	1999
Indtjening pr. forskningsårsværk	0,74	0,72	0,72	0,74	0,70

Det er tilfredsstillende, at den øgede eksterne omsætning ikke har øget kravene til indtjening for den enkelte forsker.

## **Risø bygninger og installationer**

Risø råder over betydelige ressourcer i form af laboratorier, eksperimentelle opstillinger og store forsøgsfaciliteter, herunder nukleare anlæg til forsøg, behandling og opbevaring af radioaktive stoffer. Risø's placering i det åbne land som en spredt bebyggelse på et meget stort areal, betød oprindelig store investeringer i infrastrukturen set i forhold til det bebyggede areal. En stor del af Risø's bygningsmasse har passeret de 40 år med stigende vedligeholdelsesarbejder til følge. Ved senere udbygninger har det været nødvendigt at satse på pavillon- og barakbebyggelser, men det har nu i flere år været Risø's politik at afskaffe disse midlertidige bebyggelser. Med den planlagte indretning af et nyt vindenergicenter vil Risø tage et afgørende skridt mod, at hovedparten af virksomheden finder sted i permanente bygninger.

Der foregår en løbende udskiftning af forsyningsinstallationer samt ind- og udvendige bygningsselementer, således at bygningerne til stadighed fremstår sunde og velfungerende til støtte for forskningsaktiviteterne. De største investeringer er fortaget i opdateringen af forsyningsinstallationerne, og for at sikre ordnede arbejdsmiljøforhold er der foregået en løbende udskiftning af ventilationsanlæggene. Det vil dog i de nærmeste år blive nødvendigt at udskifte 5 større ventilationsanlæg. De kommende års store renoveringsarbejder til de 2 forskningsafdelinger Vindenergi og Atmosfærefysik og Nuklear Sikkerhedsforskning vil omfatte en renovering af de sidste større ventilationsanlæg.

Vandværket med hovedledningsnet er under stadig renovering og modernisering, og i 1999 er selve vandværkets funktioner blevet automatiseret.

Hovedspildevandsledningerne er alle udskiftet i perioden 1988-1994, og det tilhørende rensningsanlæg er fuldt moderniseret og udbygget i 1997.

En nødvendig udskiftning af bygningernes elinstallationer har været i gang i de senere år, og Risø står over for betydelige investeringer på dette område i de kommende år. Med henblik på at sikre elforsyningen til kommende udbygninger vil der i 2000 blive udarbejdet en plan over udbygningen af områdets transformatorer og 10 kV-net.

Varmeproduktionen foregår fra en naturgasfyret kedelcentral (opført 1986), et lokalt kraftvarmeanlæg (opført i 1992) og et varmepumpeanlæg (udskiftet til nyt i 1997). Det tilhørende fjernvarmeledningsnet står over for udskiftning af mindre ledningsstrækninger de kommende år. Bygningernes varmeinstallationer søges til stadighed forbedret ved udskiftning af ældre uhensigtsmæssige installationer. Det centrale temperaturstyringsanlæg, CTS-anlægget fra 1990, er inde i en løbende konvertering til et mere tidssvarende system.

I overensstemmelse med Risø's energihandlingsplans anbefalinger investeres der hvert år i energibesparende foranstaltninger, indtil nu fortrinsvis inden for varmeområdet, men der vil i de kommende år især blive fokuseret på elbesparende foranstaltninger.

For friarealerne er der udarbejdet en vedligeholdelsesplan, og der anvendes ikke nogen form for gift i driften af disse arealer.

### **Investeringer**

Risø anvendte i 1999 38 mio.kr. til investeringer i bygninger, anlæg og apparatur.

## **Forventninger til fremtiden**

Risø vil fastholde indsatsen for at nå de mål og resultatkrav, der er opstillet i resultatkontrakten med de justeringer, som bestyrelsens og Forskningsministeriets behandling af midtvejsrapporten måtte give anledning til. Under alle omstændigheder må virksomheden tilpasses det lavere niveau for basisbevillingen, som for 2000 og 2001 under ét tegner til at blive ca. 20 mio. kr. mindre end angivet i kontrakten. Den reducerede basisbevilling har medført omprioritering af forskningsindsatsen, bl.a. med afvikling af programmer inden for atmosfærekemi og miljøkemiprojekter. Endvidere er planerne om et stort nybyggeri ændret, jfr nedenfor, ligesom reduktionen tillige har vanskeliggjort fastholdelse af vedligeholdelsesniveauet for bygninger og anlæg.

Risø vil fortsætte bestræbelserne på at øge den kommercielle virksomhed, hvilket imidlertid kun delvist kan kompensere for nedgangen i basisbevillingen, selv om det ad denne vej lykkes at fastholde det samlede aktivitetsniveau. Hvis denne udvikling fortsættes, vil konsekvensen på langt sigt imidlertid være en reduceret andel af grundlæggende forskning.

Risøs økonomi vil fortsat blive styret stramt med nye redskaber til både faglig og økonomisk opfølgning på alle niveauer, rationalisering af planlægningsprocesserne og en fortsat omstilling af ressourcerne mod de formålsbestemte opgaver. Som led i effektiviseringen vil alle egnede opgaver blive udbudt og udliciteret, når det er en fordel for Risø. Denne udvikling har allerede præget Risø gennem 1990'erne, idet den samlede indsats i denne periode er reduceret med ca. 100 årsværk, mens den samlede forskningsindsats er fastholdt og endda steget i de seneste år (med ca. 20 årsværk fra 1997 til 1999). Denne rationaliseringsgevinst kan dog kun opnås en gang.

Et vigtigt udestående mål i kontrakten er etableringen af et Vindenergicenter på Risø, som nu er iværksat. Centret skal samle Risøs herværende aktiviteter i nyindrettede, permanente lokaler med nye forskningsfaciliteter samtidig med, at der etableres en prøveplads for store møller i Jylland. Den oprindelige plan med et større nybyggeri er opgivet i lyset af Risøs samlede økonomiske situation.

Risø venter fortsat kraftig vækst inden for vindenergiområdet og vil med kombination af intern prioritering og ekstern støtte søge at fastholde rollen som det globale videncenter. Perspektiverne for vindenergi indgår således som en vigtig del af grundlaget for en ny strategi, som er under udarbejdelse med inddragelse af eksterne interessenter. Den nye strategi vil være klar ved udgangen af 2000 og danne grundlag for en international evaluering af Risø og de efterfølgende forhandlinger i 2001 om en ny resultatkontrakt.

Samarbejdet med universiteter og sektorforskningsinstitutioner vil fortsat blive udbygget dels gennem de allerede etablerede fælles centre o.lign., dels ved øget indsats med ph.d.-uddannelse og forskerskoler.

Aldersfordelingen viser, at Risø er midt i et generationsskifte samtidig med, at der allerede er et stort islæt af medarbejdere under 40 år. Der vil blive lagt øget vægt på at gøre Risø konkurrencedygtig i bestræbelserne på at rekruttere og fastholde talentfulde medarbejdere, bl.a. ved at følge op på resultaterne af regelmæssige undersøgelser af medarbejdernes tilfredshed samtidig med, at medarbejderne får udfordrende opgaver og gode faciliteter til at løse dem.

## 3 Risøs forskning med tilknyttede opgaver og anlæg

### 3.1 Programområderne

I de følgende afsnit er resultatkravene i Forskningsministeriets resultatkontrakt til hvert af de 7 faglige programområder nævnt sammen med det enkelte programområdes formål, forskningsprogrammer, milepæle og resultater. I resultatopfølgningen på de faglige milepæle er der henvist til disse resultatkrav.

”Risøs 3-årsplan 1999-2001” omfatter 7 programområder med i alt 31 forskningsprogrammer. De detaljerede oplysninger på projektniveau om milepæle, indtægtsmål og indikatorer for forskningens kvalitet og målopfyldelse er registreret i den interne rapport ”Mål og rammer 1999-2001”. Som opfølgning på året 1999 har direktionen gennemført en møderække i afdelingerne og i samarbejde med afdelings-, program- og opgaveledere vurderet resultater og økonomi. I den interne rapport ”Mål, rammer og resultater 1999” er planerne sammenholdt med resultaterne.

For hvert forskningsprogram er der gengivet mindst en vigtig milepæl og en rapportering om opfyldelsen. Langt de fleste af de opstillede og rapporterede milepæles resultater bidrager direkte til opfyldelse af resultatkontraktens mål, hvilket er markeret med en henvisning til det pågældende resultatkravs nummer i den opstillede liste.

Der er for hvert programområde udarbejdet et sæt nøgletal og figurer, som illustrerer områdets resultater, indtjeningsforhold og bygningsanvendelse. Nøgletallene er standardiseret for at lette sammenligning mellem de enkelte programområder.

Udviklingen i publikationsvirksomheden er illustreret i grafisk form for årene fra 1994 til 1999. Det viste antal er programområdets samlede antal refereebedømte artikler i internationale tidsskrifter og bøger. Endvidere er antal artikler per akademisk forskningsårsværk (inkl. ph.d.-studerende) for årene 1997, 1998 og 1999 illustreret særskilt.

Programområdernes økonomiske resultat er opsummeret for såvel den bevillingsstyrede virksomhed, der omfatter finanslov- og programfinansierede aktiviteter (inkl. EU-bevillinger), som den markedsstyrede virksomhed. I den økonomiske analyse beregnes *nettoudgiften* (programområdets træk på Risøs finanslovbevilling), som er forskellen mellem de direkte indtægter og udgifter før fordeling af interne bevillinger, *dækningsbidraget efter* fordeling af de interne bevillinger, og det økonomiske *resultat* efter fradrag for programområdets forbrug af infrastrukturydelser (overhead).

Alle direkte indtægter og udgifter er talt sammen på basis af bogførte driftsudgifter og timeregistreringer på projektniveau. Forbrug af infrastrukturydelser er fordelt forholdsmæssigt på forskningsformålene som generel overhead med lønudgifterne som fordelingstal. I overensstemmelse med Risøs mission betragtes de nukleare anlæg som en del af Risøs primære formål.

Kontraktindtægter og nettoudgifter er vist pr. udført akademisk forskningsårsværk (ekskl. ph.d.er) for årene 1997 til 1999. I figurerne viser søjlernes samlede højde de gennemsnitlige direkte udgifter pr. akademisk forskningsårsværk. Den positive del af søjlen angiver den gennemsnitlige indtjening, mens den negative del af søjlen svarer til den gennemsnitlige nettoudgift.

Med det formål at illustrere områdernes træk på Risøs kapacitet viser en af figurerne hvert programområdes ”Andel af Risøs bygninger” i forhold til den del af nettoarealet af bygninger, som anvendes til forskningsformål (dog ekskl. lader og drivhuse). I figuren er endvidere antal kvadratmeter pr. akademisk forskningsårsværk for området anført. Der er i alt disponeret 21.599 m<sup>2</sup> til forskningsformål, ekskl. lader og drivhuse.

For at kunne sammenligne forskellige områders brug af bygninger er det nødvendigt at skelne mellem brug af kontorer, laboratorier, eksperimenthaller og sekundære lokaler. Alle bygningsarealer på Risø er klassificeret, bl.a. med henblik på udarbejdelse af nøgletal for anvendelse af forskellige kategorier af lokaler.

Endelig indgår en oversigt over programområdets personalesammensætning. I disse oversigter indgår også det personale, der varetager de forskningsbaserede og -tilknyttede opgaver i forskningsafdelingerne.

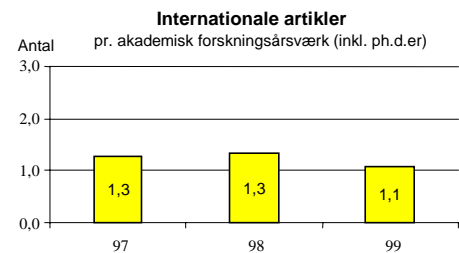
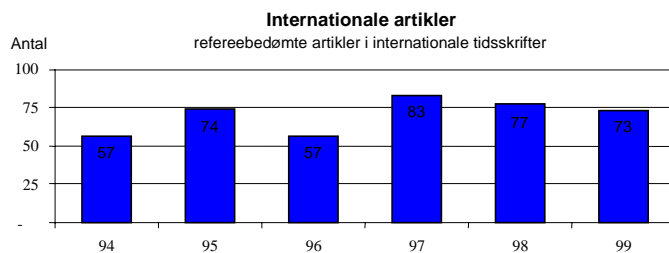
Ud over de vigtigste faglige resultater og økonomiske hovedtal indeholder gennemgangen af hvert programområde en samlet vurdering af forskningen inden for programområdet.

*Programområdets formål:* Udvikling og karakterisering af materialer og materialeteknologier med henblik på effektiv og sikker anvendelse i industrielle produkter og energitekniske anlæg.

*Kontraktens resultatkrav:*

1. Udvikling af nye mikromekaniske modeller som grundlag for design af komponenter.
2. Opbygning af en eksperimentel synkrotronsstrålingsfacilitet til brug ved måling af 3-dimensionale fordelinger af indre spændinger.
3. Industriel modning af avancerede kompositmaterialer.
4. Udvikling af nye pulverteknologiske metalmaterialer.
5. Udvikling af nye keramiske materialer til brændselsceller og superledende kabler.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1999	Opfølgning
<b>Materialemodeller og materialestrukturer</b> Bestemmelse af materialers mekaniske opførsel og strukturudvikling under deformation. Opstilling af meso- og mikromekaniske modeller samt modeller på atomart niveau.	Inkorporering af resultater fra atomistisk dislokationsmodellering i teorier for cyklisk plasticitet. (1)	OK. De atomistiske resultater er inkorporeret. På basis af målte aktiveringsenergi-er for cyklisk "mætning" er udmattelses-skader på mikrometerskala med denne teori forklaret kvantitativt.
<b>Lokal struktur og egenskaber</b> Kvantitativ karakterisering af mikrostruktur og lokale krystallografiske orienteringer med henblik på forståelse af termomekaniske processer samt mekaniske og fysiske egenskaber.	Udvikling af ny type tekstur/mikrostruktur model, der inkluderer korrelationerne mellem kornorientering og lokal mikrostruktur. (1)  Færdiggørelse af 3D-røntgenmikroskop ved European Synchrotron Radiation Facility, og in-situ karakterisering af lokale indre spændinger. (2)	OK. For deformation ved træk er det lykkedes at forudsige, hvor i strukturen nye dislokationsgrænser dannes.  OK. Med mikroskopet er udvalgte kims vækst in-situ karakteriseret under rekrystallation og 3-D kornstrukturen er bestemt i 2 aluminiumprøver.
<b>Strålingsbeskadigelse, defekter og fusionsmaterialer.</b> Defekters produktion, vekselvirkning og akkumulering samt disse processers indflydelse på materialeegenskaber med særligt henblik på forholdene i en fusionsreaktor.	Undersøgelser af bestrålingseffekt på revnedannelse og brudsejhed i dispersionshærdede kobberlegeringer.	OK. Dispersionshærdede CuAl-legeringer viser en stærkt øget revnedannelsestendens med stigende temperatur. Andre legeringer viser uændret brudsejhed.
<b>Design af lette komponenter</b> Numeriske og eksperimentelle metoder og teknikker for modellering og karakterisering af avancerede konstruktionsmaterialer og komponenter	Etablering af udvidet samarbejde nationalt og internationalt vedrørende svinghjul. (3)	OK. Øget ekstern indsats i det danske samarbejdsprojekt med industrielle partnere. Internationalt samarbejde om to EU-ansøgninger. Den ene er behandlet og afslået.
<b>Egenskaber af avancerede kompositmaterialer</b> Bestemmelse og optimering af kompositmaterialers og fibres mikrostruktur samt deres mekaniske og fysiske egenskaber, herunder kompositmaterialers langtids-egenskaber.	Fremstilling og karakterisering af flere typer plantefiber/polymerkompositter. (3)	OK. Hørfibre/polypropylene, jute-, halm- og træfibre er fremstillet og karakteriseret mekanisk og strukturelt ved fiberandel og porøsitetindhold.
<b>Teknologi for avancerede kompositmaterialer.</b> Udvikling og optimering af nye termoplastiske fiberkompositter og proces-teknologier samt afprøvning og karakterisering af de fremstillede materialer.	Udvikling af metode til vacuumkonsolidering af vindmøllevinger i fiberforstærket termoplast. (3)	OK. Metoden er udviklet, materialet er karakteriseret og en komplet bladsektion er produceret i én proces.
<b>Pulverteknologiske materialer</b> Udvikling og optimering af nye pulverbaserede materialer og procesteknologier med henblik på forbedrede anvendelsesmæssige egenskaber samt afprøvning og karakterisering af de fremstillede materialer.	Opstilling af numerisk model for størkningen af deponeret materiale. (4)	OK. Modellen er opstillet, og der er udviklet visualiseringsteknik, der viser temperaturfordelingen i den sprayformede knippel i tidsforløbet efter processen.
<b>Brændselsceller</b> Udvikling af fastoxidbrændselsceller (SOFC) baseret på keramiske materialer til direkte omsætning af brint, kulgas og naturgas til elektricitet.	Fremstilling af celler med tynd elektrolyt testet i stakrelevante miljøer med en arealspecifik modstand på $0,4\Omega\text{ cm}^2$ ved $850^\circ\text{C}$ . (5)	OK. Den arealspecifikke modstand er opnået endnu lavere, hvilket niveau placerer de danske celler i det internationale førerfelt.



Resultatanalyse (mill. kr.)

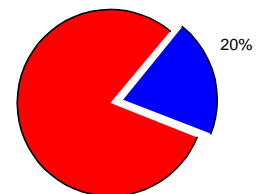
	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	31,8	32,5	26,7	1,8	2,3	4,1	33,6	34,8	30,8
Direkte udgifter	35,8	34,1	36,6	1,5	1,5	3,0	37,3	35,6	39,6
Nettoudgift	-4,0	-1,7	-9,8	0,3	0,8	1,1	-3,7	-0,9	-8,8
Bevilling	34,0	32,2	32,9				34,0	32,2	32,9
Dækningsbidrag	30,0	30,5	23,0	0,3	0,8	1,1	30,3	31,3	24,1
Indirekte udgifter	29,2	28,6	26,5	1,0	0,9	2,0	30,2	29,5	28,5
Resultat	0,8	1,9	-3,5	-0,7	-0,1	-1,0	0,1	1,8	-4,4



Dimensionering (årsværk)

	1997	1998	1999
Chefer	10	9	9
Seniorforskere m.m.	22	29	24
Forskere	3	3	6
Andet videnskabeligt personale	16	3	4
Ph. d.	7	7	13
Post doc	8	7	13
Andre medarbejdere	41	45	37
I alt	106	103	106

**Andel af Risøs bygninger**  
(Nettoarealer ekskl. depoter, arkiver, drivhuse m.v.)



Nettoareal pr. akademisk forskningsårsværk 77 m<sup>2</sup> (ekskl. ph.d.er)  
FoU-kategori: Eksperiment- og laboratorieintensiv

Økonomien i programområdet har udviklet sig mindre tilfredsstillende, idet indtægterne er faldet, primært på grund af en pause mellem EUs og fjerde og femte rammeprogram. Hertil kommer et betydeligt forbrug af ressourcer på opnåelse af kontrakter på brændselsceller med danske og udenlandske virksomheder.

Virksomheden på dette programområde har i øvrigt været tilfredsstillende med gode fremskridt mod resultatkontraktens og nyere mål. Et særligt resultat er igangsætningen af et nyt 3 – 5 årigt SOFC projekt rettet mod industriel produktion af brændselsceller og komponenter hertil. Programmet har Haldor Topsøe som industriel partner og støttes af Energistyrelsen og Elværkssektoren (PSO-ordning). I henhold til programmet indrettes et præpilotanlæg i afdelingen.

Andet industrielt samarbejde er bl.a. knyttet til nationale og internationale forskningsprogrammer. 5 forslag er godkendt til støtte under EUs 5. rammeprogram. I to af disse projekter er der dansk industrideltagelse. Samarbejdsaftalen er næsten afsluttet med 3 danske firmaer omfattende forskning, udvikling af konsulent-ydelser. 5 DTU-studerende har udført industriprojekter i afdelingen i samarbejde med danske virksomheder, og 3 ph.d.-projekter har direkte industritilknytning.

Samarbejdet med DTU er udbygget gennem fælles forskningsprojekter og undervisning på DTU varetaget af afdelingens medarbejdere. For at opfylde den nationale delstrategi for materialeforskning blev der udarbejdet 4 fælles DTU-Risø projekter til det danske materialeprogram. Ingen af disse forslag har dog nydt fremme. Et projektforslag om samarbejde mellem Risø, industrien og DTU (sektorforskning, industri og universiteter) er også blevet afvist. Samarbejdet søges fremmet i reduceret skala med ad hoc-projekter.

Resultatformidlingen har været god målt på antallet af internationale publikationer og afholdelse af det årlige internationale Risø symposium om et aktuelt emne inden for materialeforskning. Der er ikke afholdt industrimøde, men i stedet er udsendt to nyhedsbreve til en bred kreds repræsenterende industri, sektorforskning og universiteter.

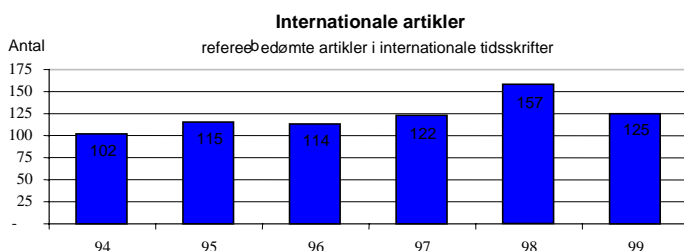


*Programområdets formål:* Design, syntese og karakterisering af materialer med nye fysiske og kemiske egenskaber. De undersøgte materialer er polymerer, metaller, keramikker og grænselag af biologisk/organisk eller uorganisk oprindelse.

*Kontraktens resultatkrav:*

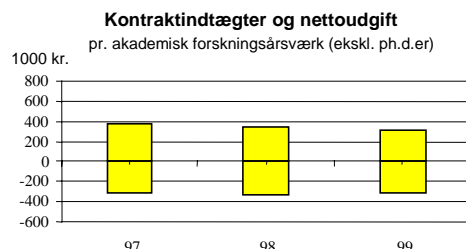
1. Molecular engineering af nye organiske sensor-materialer.
2. Forbedring af styringen af konventionelle polymermaterialers egenskaber.
3. Udvikling af metoder til molekylær kontrol af overfladeegenskaber.
4. Udvikling af forbedrede materialer til aktuatorer og informationslagring.
5. Fastlæggelse af struktur og dynamik af magnetiske og superledende materialer.
6. Videreførelse af brugerprogram ved DR3.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1999	Opfølgning
<b>Makromolekylær materialekemi</b> Design, syntese og karakterisering af polymermaterialer og andre molekylære materialer ud fra en forståelse af deres opbygning.	Udvikling af materialer og processer til fremstilling af polymeroptiske komponenter (holografisk dobbeltlinse) i samarbejde med OFD. (1)  Syntese af kombinerede random- og blokcopolymerer. (2)  Demonstration af en mikroaktuator som både kan bøje mod og væk fra overfladen.	OK. Materialer og processer er fremstillet, og arbejdet videreføres.  De kombinerede polymerer fremstilles af samarbejdspartner i Athen  OK. Er demonstreret, men svær at stabilisere over tid.
<b>Magnetisme og superledning</b> Eksperimentelle studier af magnetisme og superledende materials egenskaber og simulering af deres atomare, magnetiske og magnetiske fluksliniegittres struktur og dynamik.	Etablering af magnetooptisk apparatur til undersøgelse af magnetisk fluks i superledere. (5)  Bestemmelse af struktur og dynamik i NIO nano-partikler. (5)  Fortsættelse af neutronbrugerprogrammet under 5. Rammeprogram. (6)	OK. Laboratoriet er færdigt, og udstyret fungerer.  OK. Publikation er under forberedelse.  OK. Der er bevilget 2100 KEURO for perioden 2000 til 2003.
<b>Overflader og grænseflader</b> Bestemmelse af sammenhængen mellem atomar/molekylær struktur og funktionelle egenskaber for overflade, grænselag og tyndfilm og udvikling af karakteriseringsteknikker hertil.	Ibrugtagning af TOFSIMS-udstyr. (3)	OK. Udstyret fungerer. Det anvendes til kommercielle opgaver, forskning og centersamarbejde.



Resultatanalyse (mill. kr.)

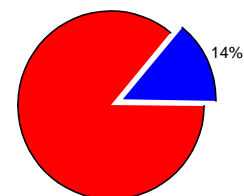
	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	10,2	12,3	10,6	1,2	1,1	1,8	11,4	13,4	12,4
Direkte udgifter	20,3	25,6	24,0	0,6	0,6	0,8	20,9	26,2	24,8
Nettoudgift	-10,1	-13,2	-13,4	0,6	0,5	1,0	-9,5	-12,8	-12,4
Bevilling	23,4	26,5	26,3				23,4	26,5	26,3
Dækningsbidrag	13,3	13,2	12,9	0,6	0,5	1,0	13,9	13,7	13,9
Indirekte udgifter	13,5	15,5	15,0	0,4	0,4	1,4	13,9	15,9	16,4
Resultat	-0,1	-2,3	-2,1	0,1	0,0	-0,4	-2,2	-2,5	



Dimensionering (årsværk)

	1997	1998	1999
Chefer	4	4	4
Seniorforskere m.m.	13	18	16
Forskere	1	2	4
Andet videnskabeligt personale	2	4	3
Ph. d.	11	11	11
Post doc	10	11	12
Andre medarbejdere	21	21	21
I alt	63	71	71

**Andel af Risøs bygninger**  
(Nettoarealer ekskl. depoter, arkiver, drivhuse m.v.)



Nettoareal pr. akademisk forskningsårsværk 9 m<sup>2</sup> (ekskl. ph.d.er)  
FoU-kategori: Eksperiment- og laboratorieintensiv

Økonomien i programområdet er stagneret med en mindre nedgang i programindtægterne efterfulgt af en tilsvarende reduktion af udgifterne. Der er samtidig tale om en mindre stigning i de markedsstyrede indtægter, primært inden for overfladeanalyse.

Virksomheden på dette programområde har i øvrigt været meget tilfredsstillende med et højt aktivitetsniveau, gode videnskabelige resultater, og et fortsat stort antal internationale publikationer.

Der er indgået en 4-årig aftale med Danmarks Tekniske Universitet om et nyt Dansk Polymercenter, hvor Risøs indsats omfatter programmet Makromolekylær materialekemi (opdeles i 2000 i de 2 programmer: 1.) Basispolymerer og polymeroverflader og 2.) Funktionelle polymerer og molekylære materialer), hvortil kommer en tilsvarende indsats på Danmarks Tekniske Universitet. Centret, som formelt startede i efteråret 1999, er støttet af en særlig bevilling fra Forskningsministeriet.

I 1999 er der etableret et instrumentcenter for overfladeanalyser og -karakterisering i nyindrettede lokaler og investeret i et TOFSIMS-udstyr. Centrets virksomhed retter sig bl.a. mod industrielle polymerprojekter og indgår i flere centersamarbejder med offentlige institutioner og private virksomheder.

I sammenhæng med Risøs indsats indenfor superledere er der opbygget nyt apparatur, ligesom en række røntgen og neutronspektrometre løbende forbedres.

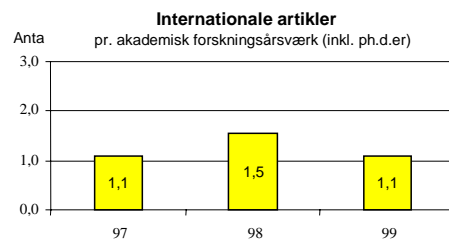
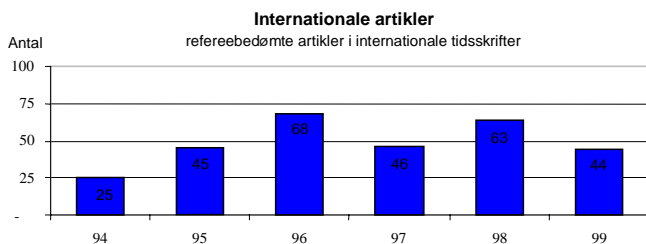
Fra 2000 vil superleder- og magnetisemeforskningen blive udført i et nyt program (SUM). Strukturphysik vil samles i programmet røntgen- og neutronspreddning som også har ansvaret for den forskningsmæssige udnyttelse af neutronspektrometrene ved DR3 som en europæisk brugerfacilitet under EUs forskningsprogrammer. Dette brugerprogram videreføres i fuldt omfang under EUs nye rammeprogram, idet der i 1999 opnåedes en ny treårig kontrakt.

*Programområdets formål:* Udvikling af systemer, strukturer og materialer til optisk måling, diagnostik, informationsbehandling og bearbejdning baseret på diffraktiv optik og ikke-lineær dynamik.

*Kontraktens resultatkrav:*

1. Udvikling af grundlaget for nye typer af opto-elektroniske mikrosensorer.
2. Opbygning af det teknologiske grundlag for fremstilling af polymeroptiske komponenter til sensor- og målesystemer og informationsbehandling.
3. Demonstration af en ny type energieffektive systemer til frembringelse og overførsel af billeder og mønstre m.v.
4. Demonstration af diffraktive optiske systemer til måling og diagnostik inden for energikonverteringssystemer.
5. Udvikling og demonstration af en numerisk, elektromagnetisk model for nanodiffraktion.
6. Udvikling og demonstration af udvidet anvendelse af fluidmekaniske metoder til analyse, modellering og design af mikroflowsystemer.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1999	Opfølgning
<b>Optisk diagnostik og informationsbehandling</b> Udvikling og udnyttelse af optiske metoder til måling og informationsbehandling med henblik på industrielle anvendelser.	Eksperimentel verifikation af det patentansøgte "optical image encryption method and system". (3)  Demonstration af nyt lasersystem til fjernmåling af vindhastighed påbegyndes i samarbejde med to danske firmaer i vindmøllebranchen, det engelske Howden Lasers og Risø's Afdeling for Vindenergi og Atmosfærefysik. (4)	OK. Den eksperimentelle verifikation af det patentansøgte system til fase-enkryptering er gennemført med godt resultat og vil blive publiceret i det kommende år. Metoden har afstedkommet industriel interesse.  OK. En laboratoriemodel til fjernmåling af vindhastighed baseret på en CO <sub>2</sub> -laser er blevet opbygget. Der arbejdes nu med at realisere et system, der også opfylder de økonomiske begrænsninger.
<b>Optiske materialer</b> Udvikling, fremstilling og undersøgelse af optiske materialer til sensorer og processorer.	I samarbejde med Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi massefremstilles en holografisk dobbeltlinse med modtagerlinse ved hjælp af polymersprøjtstøbning. (2)  I samarbejde med Torsana A/S søges principperne for en ny biosensor verificeret og en kommerciel udvikling påbegyndes. (1)  Kontrakt med industrielt konsortium om deltagelse i udvikling af en kommerciel fasekonjugeret laser baseret på en Risø opfindelse. (Udover kontraktens resultatkrav)	OK. Der er etableret en industriel kontrakt og projektets udviklingsdel er overført som et samarbejdsprojekt under det nye DPC.  (OK). Risø's del af verifikationsarbejdet er afsluttet, men den fornødne teknologiske platform er endnu ikke er til stede for en kommerciel produktion.  OK. Et nyt firma er under etablering og projektet forventes at kunne yderligere finansieres bl.a. via et EU projekt.
<b>Plasma og fluid dynamik</b> Beskrivelse af ikke-lineære strømninger og udbredelse af elektromagnetisk stråling i systemer med kompleks geometri med henblik på industrielle anvendelser og fremtidig fusionsenergi.	Afprøvning i samarbejde med Brown University og Caltech af ny numerisk metode til hurtig beregning af stationære optiske felter baseret på perturbationsmetoder. (5)  Numerisk modellering af magnetisk separation af biologiske celler i mikroflows i samarbejde med MIC og UNI-C. (6)	OK. Metoden er blevet omsat til optiske problemer i to dimensioner med gode resultater. En publikation er under udarbejdelse, og metoden udvides til tredimensionale problemer.  OK. En ny model kaldet "force coupling"-modellen for makroskopiske partiklers bevægelse i kanalstrømninger er taget i brug. En ny dipol-beskrivelse giver meget tilfredsstillende resultater.



Resultatanalyse (mill. kr.)

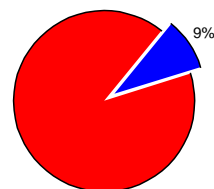
	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	7,1	7,3	7,0	3,0	4,2	4,6	10,1	11,4	11,5
Direkte udgifter	19,4	17,7	21,7	1,8	3,5	4,8	21,2	21,2	26,6
Nettoudgift	-12,3	-10,4	-14,8	1,2	0,7	-0,2	-11,1	-9,7	-15,0
Bevilling	23,8	22,8	24,7				23,8	22,8	24,7
Dækningsbidrag	11,5	12,3	9,9	1,2	0,7	-0,2	12,7	13,1	9,7
Indirekte udgifter	12,7	11,5	11,9	1,2	2,8	2,9	13,9	14,3	14,8
Resultat	-1,2	0,8	-2,0	-0,1	-2,1	-3,1	-1,3	-1,2	-5,1



Dimensionering (årsværk)

	1997	1998	1999
Chefer	4	4	4
Seniorforskere m.m.	11	15	11
Forskere	6	6	6
Andet videnskabeligt personale	6	2	5
Ph. d.	8	8	10
Post doc	7	6	4
Andre medarbejdere	12	11	12
I alt	53	52	52

**Andel af Risø's bygninger**  
(Nettoarealer ekskl. depoter, arkiver, drivhuse m.v.)



Nettoareal pr. akademisk forskningsårsværk 65 m<sup>2</sup> (ekskl. ph.d'er)  
FoU-kategori: Blandet teori og eksperiment

Indtægterne på programområdet har udviklet sig utilfredsstillende med mindre stigninger end budgetteret for både programindtægter og markedsstyrede indtægter. Samtidig har øgede udgifter til løn, drift og investeringer bevirket et dårligt resultat, men der er udsigt til et bedre resultat i 2000.

I løbet af 1999 har programområdet yderligere udbygget sine gode kontakter til dansk erhvervsliv. Således blev der indgået to nye Centerkontrakter under Erhvervsfremme Styrelsen som led i det strategiske Sensorinitiativ. Begge to centerkontrakter løber i tre år, og det ene hedder "Center for miniaturisering af optiske sensorer - MINOS" og har deltagelse af DELTA, Teknologisk Institut, DTU og 4 erhvervsvirksomheder, mens det andet hedder "Center for on-line berøringsfri kontrol, styring og regulering af industrielle processer og systemer - BIPS" og har deltagelse af FORCE, DTU og 4 andre erhvervsvirksomheder.

Et formaliseret samarbejde mellem Risø, DTU, 2 universitetshospitaler og 4 virksomheder blev indgået i 1999 ved dannelsen af "Center for Biomedicinsk Optik - BIOP". Samarbejdet er kommet godt fra start med oprettelsen af et nyt kandidatkursus på DTU med fin tilslutning af såvel ingeniørstuderende som læger. Der er etableret et tæt samarbejde med det medicinske lasercenter i Lund. Endeligt har området opnået støtte fra STVF gennem oprettelsen af et tre-årigt talentprojekt i slutningen af 1999.

For aktiviteterne inden for Scientific Computing blev der i 1999 skabt kontakt til dansk erhvervsliv. De to første aftaler om ErhvervsPostDoc projekter inden for området blev indgået med henholdsvis FORCE Institut vedrørende nye metoder til numerisk ultralydsberegning og med Ibsen Micro Structures vedrørende numeriske beregninger af diffraktive optiske elementer. Endvidere blev den første kommercielle kontrakt baseret på Scientific Computing indgået med et firma inden for medikoteknik. I den forbindelse blev den første patentansøgning inden for fagområdet indleveret.

Kontakten til universiteterne er også blevet udbygget i løbet af 1999. Programområdet deltager sammen med DTU og NBI aktivt i Forskerskolen i Nonlinear Science, og i december 1999 arrangerede Risø i den forbindelse et internationalt symposium som tiltrak mange prominente internationale forskere samt mange ph.d.-studerende. Endvidere afholdes under programområdet to forskellige kandidatkurser: Plasmafysik på DTU og Laserfysik på KU, ligesom der ydes et stort bidrag til faget Biomedicinsk Optik på DTU.

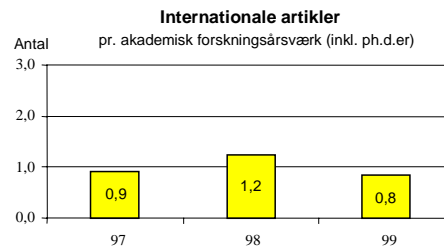
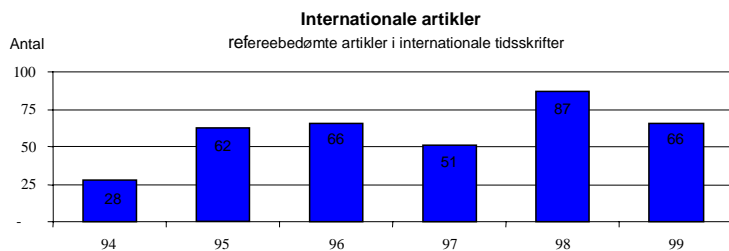
Risøs deltagelse i det europæiske fusionsprogram indgår i dette område, og i løbet af 1999 er der opnået meget fine resultater både med hensyn til eksperimentelle målinger baseret på Risøs laserdiagnostik af plasmaturbulens i samarbejde med Max-Planck Institutet i Garching og med hensyn til numerisk simulering, hvor de første tredimensionale beregninger af den tidslige udvikling af plasmaturbulens i eksperimenter med realistiske 3d magnetfeltkonfigurationer er blevet gennemført.

*Programområdets formål:* Udvikling af nye planteegenskaber og af biologiske og genteknologiske metoder til plante-forædling og planteproduktion med henblik på produktforbedringer og begrænsning af jordbrugets miljøbelastning.

## Kontraktens resultatkrav:

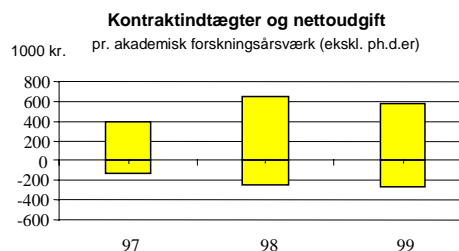
1. Krydsning og udvælgelse af nye bygsorter, der er resistente mod svampeangreb.
2. Etablering og demonstration af metoder til fremstilling af transgene byg- og hvedesorter med højere næringsværdi.
3. Identifikation og kortlægning af symbiose-specifikke gener.
4. Etablering af grundlag for vurdering af ricisi ved brug af transgene organismer.
5. Bestemmelse af ændringer i sporstoffers og organiske mikroforureningers optagelse og forekomst i planter og udvikling af metoder til behandling af slam.
6. Etablering af grundlag for vurdering af planter optagelse og omsætning af fremmede stoffer under ændrede atmosfæriske betingelser.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1999	Opfølgning
<b>Plante-mikrobe symbioser</b> Etablering af den grundlæggende viden, som gør det muligt at styre samspillet mellem planter og symbiotiske mikroorganismer.	Etablering af avanceret metode til analyse af proteiner, proteom analyse. (3)	OK. Metoden er etableret og indgår i en række projekter. Den bygger på 2-D elektroforese og karakterisering ved enzymatisk spaltning og massespektrometri.
<b>Plantegenetik og epidemiologi</b> Tilvejebringelse af genetisk viden til forbedring af planteegenskaber, specielt sygdomsresistens, samt viden om biologiske interaktioner mellem afgrøder, andre planter og patogener med relationer til agerlandet.	Opbygge samarbejde med ICARDA og CIMMYT om genkortlægning og markør-baseret selektion i byg og hvede for agronomisk relevante egenskaber i de omhandlede verdensdele. (1)  Estimering af konkurrenceevne mellem raps, agerkål, to hybrid- og tre tilbagekrydsningsgenerationer i samarbejde med KU og DMU. (4)	OK. Samarbejdet med ICARDI er opbygget og omfatter egenskaber, som er vigtige for landbruget i tørre områder. CIMMYT-samarbejdet er under udvikling.  Er af ressourcemæssige årsager forsinket til 2000.
<b>DLF-Risø bioteknologi</b> Etablering af den grundlæggende viden, der gør det muligt at styre stængel- og blomsterdannelse i rajgræs.	Differentielt udtrykte gener fra rajgræs blade og meristemer under blomstrings-initiering isoleres.	OK. Der er isoleret et spektrum af differentielt udtrykte gener, som er specifikke for dannelsesvæv i rajgræs.
<b>Planteprodukter og genanvendelse af biomasse.</b> Udvikling af planter, herunder transgene planter, med bedre produktkvalitet samt udnyttelse af restprodukter fra industri som råmateriale for højværdiprodukter.	Transgen byg med ændret peroxidase-sammensætning. (2)	OK. Det er inden for rækkevidde at opnå en byg med mere tilgængeligt fosfor og dermed mindre forurening fra animalsk produktion end hidtil.
<b>Biogeokemi</b> Beskrivelse af sporelementers og miljø-fremmede stoffers forekomst, omsætning og effekter i planteproduktionssystemer og gennem menneskets fødekæde, samt udvikling af nye processer og metoder for en miljøvenlig planteproduktion.	Iværksættelse af første fase af akkrediteringsprocessen for organisk laboratorium til analyse af organiske mikroforureninger. (5)	OK. Akkrediteringsprocessen er igangsat som planlagt.
<b>Planteøkosystemer og stofkredsløb</b> Bestemmelse af agro- og skovøkosystemers struktur, funktion, processer og dynamik samt modeludvikling til forudsigelser af økosystemernes funktion under ændrede betingelser og belastninger.	Udvikling af sensor til måling af afgrøders kvælstofstatus. (6)	OK. Der er udviklet et basissensorudstyr, som vil kunne forbedres med udbygninger i den kommende vækstsæson.



Resultatanalyse (mill. kr.)

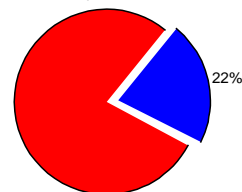
	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	19,8	30,4	31,9	0,9	2,2	2,7	20,7	32,7	34,6
Direkte udgifter	27,0	42,3	47,5	0,4	2,6	3,0	27,4	44,9	50,5
Nettoudgift	-7,2	-11,9	-15,6	0,5	-0,4	-0,3	-6,7	-12,3	-15,9
Bevilling	26,0	38,7	41,6				26,0	38,7	41,6
Dækningsbidrag	18,8	26,8	26,0	0,5	-0,4	-0,3	19,3	26,4	25,7
Indirekte udgifter	20,9	29,0	30,4	0,2	1,4	1,1	21,1	30,4	31,5
Resultat	-2,1	-2,3	-4,3	0,3	-1,7	-1,4	-1,9	-4,0	-5,8



Dimensionering (årsværk)

	1997	1998	1999
Chefer	7	8	7
Seniorforskere m.m.	23	23	22
Forskere	3	6	13
Andet videnskabeligt personale	5	4	2
Ph. d.	17	20	21
Post doc	14	10	15
Andre medarbejdere	45	51	46
I alt	114	122	126

**Andel af Risøs bygninger**  
(Nettoarealer ekskl. depoter, arkiver, drivhuse m.v.)



Nettoareal pr. akademisk forskningsårsværk: 79 m<sup>2</sup> (ekskl. ph.d'er)  
FoU-kategori: Eksperiment- og laboratorieintensiv

Indtægterne til programområdet, primært programindtægterne, er mindre end budgetteret. En sen tilpasning af udgifterne i forbindelse med en reduceret finanslovsbevilling har ført til et utilfredsstillende økonomisk resultat. Med tilpasningen er udsigterne for udviklingen i 2000 forbedret.

Arbejdet i programstrukturen med 6 programmer, der blev indført i 1998 har fungeret meget tilfredsstillende og generelt givet gode resultater med et niveau for publicering i internationale tidsskrifter som planlagt. Kombinationen af avancerede kemiske analyser med plantebiokemiske og molekylærbiologiske metoder har vist sin anvendelighed i nye projekter og nye danske og internationale samarbejdsrelationer.

På trods af den forsinkede start af DLF-Risø bioteknologi er det lykkedes at nå de fleste og vigtigste milepæle for 1999. Hertil kommer at det er lykkedes for konsortiet at komme med i et stort EU projekt, EXOTIC, der betyder en udvidelse af indsatsen i programmet med 6 forskerårsværk fordelt over tre år.

Grundforskningscentret Plante-mikrobe Symbioser er veletableret og har produceret meget væsentlige resultater, idet det er lykkedes som de første i verden at gennemføre *in vivo* NMR studier af funktionsdygtige *Rhizobium/Pisum* rodknolde. Programmet har desuden dannet ramme om og gennemført et velbesøgt NorFa – kursus for unge forskere fra de nordiske lande.

Samarbejdet med to institutter (ICARDA og CYMMIT) under organisationen CGIAR (International Agricultural Research Centres of the Consultative Group on International Agriculture) er i 1999 blevet styrket betydeligt gennem bevilling fra Rådet for Ulandsforskning (RUF) og det tyske forskningsministerium. Samarbejdet, der involverer udveksling af medarbejdere søges udvidet i de kommende år. Risøs deltagelse i RUFs bestyrelse og aktiv deltagelse i dette netværk styrker grundlaget for et øget internationalt samarbejde med udviklingslande om udvikling af nye og bedre plantesoorter til anvendelse i udviklingslandene.

RERAF og HRICPMS faciliteterne, hvis udnyttelse har været hæmmet af sårbarhed overfor selv kortvarige strømsvigt, har i 1999 fået installeret nødforsyningssystemer, hvilket har ført til markant forbedret stabilitet og færre driftsstop for disse faciliteter.

Under et FØTEK-projekt, der var planlagt afsluttet i 1999, men er forlænget til udgangen af år 2000, er der udviklet en metode til adskillelse af økologisk og konventionelt frembragte produkter. Projektet har vist sig så lovende at der i december 1999 er indgivet en patentansøgning.

Fundamentet for den markedsstyrede virksomhed er styrket gennem kursusvirksomhed, og udfærdigelse af handlingsplaner for programmernes initiativer er påbegyndt. På tilsvarende måde er udvikling af ”produkter og services” til afdelingens hjemmeside påbegyndt for at støtte markedsføringen. Disse initiativer forventes afsluttet primo 2000, og handlingsplanerne følges i den resterende del af år 2000.

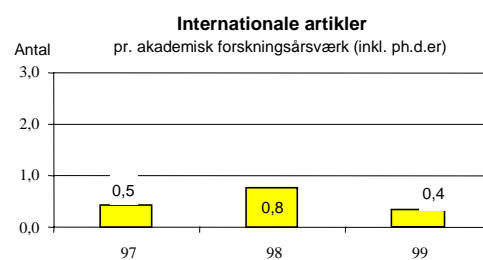
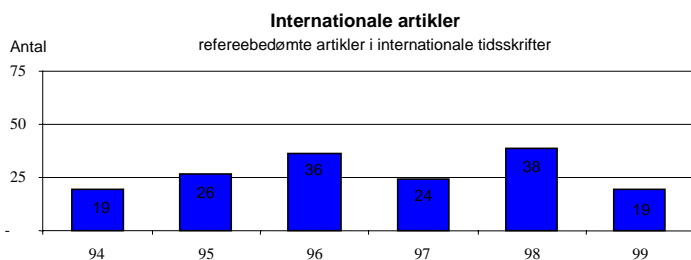


*Programområdets formål:* Udvikling af metoder til teknisk/økonomisk optimering og risikomanagement af komplekse industri- og energisystemer med vægt på miljøhensyn og menneskelige aspekter.

*Kontraktens resultatkrav:*

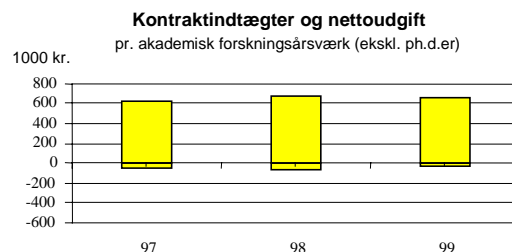
1. Demonstration af nye metoder til fejlfinding i industrielle proces- og kontrolsystemer.
2. Udvikling og demonstration af dynamiske metoder til brug ved risikorelateret beslutningstagen.
3. Udvikling og demonstration af empiriske metoder til analyse og design af komplekse menneske/maskine systemer.
4. Udvikling af et samlet modelkompleks til analyse af samspillet mellem makroøkonomi, energiforbrug, energiforsyning og de heraf afledte emissioner.
5. Demonstration af koncept for opbygning af institutioner og videnkapacitet vedrørende energi og miljøstrategier i U-lande.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1999	Opfølgning
<b>Sikkerhed, pålidelighed og menneskelige faktorer</b> Udvikling af metoder til analyse af komplekse tekniske systemers sikkerhed og pålidelighed ud fra såvel tekniske som organisatoriske og menneskelige aspekter.	Evaluering af risikoanalysemetoder i ASSURANCE-projektet: Afslutning af fase 2, kvalitativ risikoanalyse, og fase 3, kvantitativ analyse. (1)  Etablering af nyt eksperimentelt udstyr til analyse af operatørfærd. (2)  Udvikling af en prototype til et værktøj til forbedret og standardiseret diagnose på basis af billeder og IT inden for lægevidenskaben. (3)	(OK). Den kvalitative risikoanalyse er gennemført og rapporteret, men der mangler oplysninger fra samarbejdspartnere for at afslutte fase 3.  OK. Udstyret er afprøvet ved DR3 i et pilotstudie, og en demonstrationsvideo foreligger.  OK. Prototype af softwareværktøjet er kommenteret af slutbrugere. Endelig version ventes færdig marts 2000.
<b>Energisystemanalyse</b> Udvikling af metoder til analyse af samspillet mellem energi, miljø, økonomi og samfund.	Publicering af analyser af sammenhængen mellem energiforbrug, strukturændringer i økonomien og teknologisk udvikling samt opgørelse og fremskrivning af emissioner til luft. (4)	OK. Ph.d.-afhandlingen "Sammenhænge mellem strukturændringer i økonomien, teknologisk udvikling inden for energiområdet og energiefterspørgsel" er afleveret, og der er udarbejdet koordinerede opgørelser og fremskrivninger af emissioner til luft.
<b>Energi-, miljø- og udviklingsplanlægning</b> Udvikling og implementering af metoder til analyse af globale, regionale og nationale energi-, miljø- og udviklingsaspekter samt støtte til opbygning af national planlægningskapacitet, især i udviklingslande.	Positiv international evaluering af UNEP-centerets aktivitet som basis for næste 2-årige kontrakt. (5)	OK. Centeret er evalueret som en del af en generel evaluering af UNEPs Energy Subprogramme. I evalueringen anbefales et fortsat og udbygget samarbejde, hvilket har resulteret i en ny centeraftale for 2000-01.
<b>Teknologiscenarier</b> Analyse af erhvervsmæssige, samfundsmæssige og forskningsmæssige muligheder og konsekvenser i forbindelse med valg, udvikling og kommercialisering af ny teknologi.	Udarbejdelse af forslag til "technology foresight" i dansk kontekst.	OK. Der er ydet bidrag til Teknologirådets rapport "Teknologisk fremsyn i Danmark" og udarbejdet ansøgning til Industriens Uddannelsesfond for udvikling af industrirettede Foresight-metoder. Forprojekt hertil er påbegyndt i 1999.



Resultatanalyse (mill. kr.)

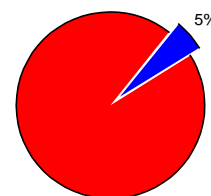
	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	27,6	27,9	26,8	1,0	2,5	4,7	28,6	30,3	31,4
Direkte udgifter	30,3	32,1	30,0	0,5	1,1	2,6	30,8	33,2	32,7
Nettoudgift	-2,7	-4,3	-3,3	0,5	1,4	2,0	-2,2	-2,9	-1,3
Bevilling	21,3	21,5	21,3				21,3	21,5	21,3
Dækningsbidrag	18,6	17,2	18,0	0,5	1,4	2,0	19,1	18,6	20,1
Indirekte udgifter	19,0	20,2	18,5	0,4	0,8	1,4	19,4	21,0	19,9
Resultat	-0,4	-3,0	-0,4	0,1	0,6	0,6	-0,3	-2,4	0,2



Dimensionering (årsværk)

	1997	1998	1999
Chefer	5	5	5
Seniorforskere m.m.	24	24	27
Forskere	4	7	8
Andet videnskabeligt personale	8	5	4
Ph. d.	6	5	7
Post doc	5	4	3
Andre medarbejdere	6	7	7
I alt	59	57	61

**Andel af Risøs bygninger**  
(Nettoareal ekskl. depoter, arkiver, drivhuse m.v.)



Nettoareal pr. akademisk forskningsårsværk: 24 m<sup>2</sup> (ekskl. ph.d'er)  
FoU-kategori: Teori og beregninger

Indtægterne til programområdet Systemanalyse er karakteriseret ved et mindre fald i programindtægter og pænt øgede markedsindtægter. Reducerede udgifter betyder, at resultatet er tilfredsstillende.

Selv om en stor del af områdets publikationsvirksomhed foregår via rapporter til nationale og internationale opdragsgivere, er antallet af referee-bedømte artikler i internationale tidsskrifter ikke tilfredsstillende.

I 1998 blev der indgået en aftale med Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) om etablering af Center for Analyse af Miljø, Økonomi og Samfund. Centeret omfatter programmet Energisystemanalyse (fra Risø/systemanalyse) og DMUs afdeling for Systemanalyse. Centeret ledes af DMU og Risø i fællesskab og har i alt ca. 40 medarbejdere. Centeret er kommet godt fra start, i 1999 har vægten ligget på initiativer mhp. opnåelse af synergieffekt samt formulering af fælles eksterne opgaver.

Aktivitetsniveauet i UNEP-centeret er fortsat stigende. Centerets basisaktiviteter finansieres gennem to-årige kontrakter mellem Danida, UNEP og Risø. Sidst på året blev der opnået enighed om en ny centerkontrakt for årene 2000-2001. Centeret tiltrækker supplerende ekstern finansiering, så andre kontraktindtægter nu andrager ca. det dobbelte af basiskontrakten og er begrænset til dette niveau af den nuværende kapacitet. Centeret har dokumenteret betydelig international gennemslagskraft. Herudover er aktiviteterne i UNEP centeret centrale for den danske regerings klima- og energipolitik, jfr. Regeringens Strategi vedr. bæredygtig energi.

Programmet Sikkerhed, pålidelighed og menneskelige faktorer blev etableret ved årets start ved sammenlægning af to hidtidige programmer. Det første år med det nye program er forløbet yderst tilfredsstillende med en omtrentlig fordobling af de markedsstyrede aktiviteter. Midt på året blev det nye "Menneske-maskine interaktions laboratorium" færdigindrettet, og det danner god basis for udbygning af samarbejdet med erhvervslivet om test af brugerflader mv. Center for Menneske-maskine Interaktion, der støttes af Danmarks Grundforskningsfond indgår i programmet. Medio 1999 er centeret blevet fuldt bemandet og er nu i en god faglig udvikling.

Programmet Teknologiscenarier har kun i ringe grad haft ekstern finansiering i 1999. Programmet har imidlertid mod slutningen af året haft betydelig succes med indgåelse af nye strategisk vigtige eksternt finansierede opgaver. Der kan her nævnes SUE-projektet *R&D Management Processes under Rapid Change*, sammen med Handelshøjskolen i København og en opgave for Dansk Industri og CO-industri angående Technology Foresight. Endvidere bidrager programmet med sekretariatsbistand og analyser til revisionen af Risøs strategi.

Med henblik på at formalisere samarbejdet med slutbrugere af forskningsresultaterne produceret i afdelingen samt relevante danske og internationale forskningsmiljøer på området er der etableret videnskabelige rådgivningspaneler på flere områder. Panelerne har mellem 10 og 15 eksterne medlemmer med typisk følgende overordnede formål: *at give strategiske råd om forskningsprioritering, årsplaner, kvalitet, relevans samt slutbrugeres behov og interesser*. Der er således nedsat ét international Scientific Advisory Panel for UNEP centeret, ét for programmet Teknologiscenarier, samt ét for det fælles center med DMU.

## Vindenergi og atmosfæriske processer

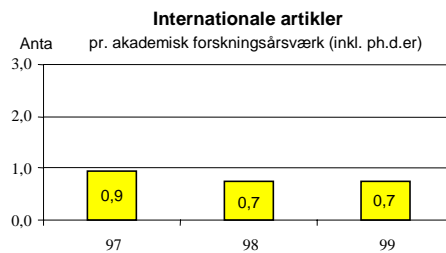
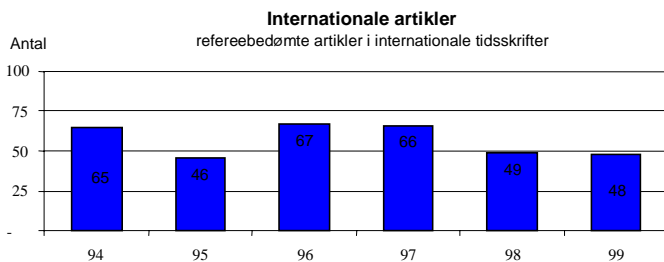
## Afd. for Vindenergi og Atmosfærefysik

*Programområdets formål:* Udvikling af metoder til design, test og placering af vindmøller, bestemmelse af vindlaster og vindressourcer samt metoder til bestemmelse af spredning, omsætning og virkning af luftforurening.

*Kontraktens resultatkrav:*

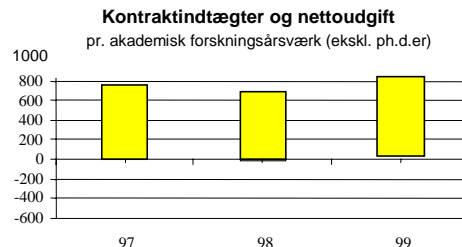
1. Udvikling af IT-baserede, vindkraftmeteorologiske dimensioneringsværktøjer (WAsP Engineering).
2. Etablering af "numerisk vindtunnel".
3. Udvikling af designgrundlaget for et nyt 3-bladet vindmøllekoncept.
4. Etablering af database for avancerede vingeprofiler.
5. Demonstration af nyt beslutningsværktøj til beredskabsformål (RODOS-2000).
6. Udvikling af model til brug ved beregning af jord/vegetation udveksling (SWAT).
7. Fastlæggelse af procedurer for vurdering af alternative brændstoffers og additivs indvirkning på miljøet (udføres i afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi).

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1999	Opfølgning
<b>Vindkraftmeteorologi</b> Udvikling og anvendelse af metoder og modeller ud fra ny viden om vindklimatologi, atmosfærisk strømning og turbulens til bestemmelse af vindressourcer samt vindens virkninger på vindmøller og bygningsværker i alle former for naturligt terræn.	Markedsintroduktion af WAsP 6.0. Denne Windowsversion er den første 32-bit udgave af Risø's industristandard inden for vindressourcebestemmelse. (1)	OK. Markedsintroduktionen er gået over al forventning. Der er solgt ca. 200 eksemplarer i 1999 og tegnet licensaftaler med de to største vindmølleparkprojekteringsudbydere.
<b>Vindmøller</b> Udvikling af viden og metoder for eftervisning af last og sikkerhed af vindmøller, eksperimentel verifikation, nye komponenter til vindmøller, teknisk anvendelse og muligheder i elsystemer og hybride energisystemer.	Etablering af samarbejdsprojektet med elværkerne om udvikling af designgrundlag for havvindmøller.  Etablering af dokumentation af ny prøveplads for multi MW-vindmøller (Røjensø Odde).	OK. Gennemført fagligt og tidsmæssigt efter planen.  OK. VVM-redegørelse er udarbejdet for flere placeringer. Høvsøre anbefales som prøveplads, og redegørelsen er udsendt ultimo januar 2000.
<b>Aeroelastisk design</b> Udvikling af ny viden om vindmøllers dimensionerende vindforhold, aerodynamiske og strukturdynamiske egenskaber med henblik på nye vindmøllekoncepter og beregningsmodeller til analyse af lastgrundlag, design og optimering af vindmøller.	Designforslag til afhjælpning af dobbeltstall på eksisterende vinger. (2)  Aeroelastisk model for fleksible vinger med stor udbøjning. (3)  Udvikling af et vingeprofil til aktiv stallregulering. (4+2)	OK. Der er designet en modifikation af forkanten på eksisterende vindmøllevinger til sikring af et stabilt stall. Samtidig bliver vingerne aerodynamisk mere effektive.  OK. Gennemført fagligt og tidsmæssigt efter planen.  OK. Profilet er udviklet, og en ny vinge med dette er under udvikling i industrien
<b>Elektrisk design og styring</b> Analyse og udvikling af vindmøllers elektriske og reguleringsmæssige egenskaber og integration i elsystemer, nye styringsmetoder og principper, anvendelse af elektriske maskiner, effektelektronik, vindmøllers indflydelse på elkvaliteten, samt dimensionering af vindmøllers elektriske samspil med elsystemer.	Undersøgelse af transmission af harmoniske netforstyrrelser for inverter-baserede vindmøller.	OK. Vindkrafts indvirkning på svage net er undersøgt på udvalgte vindmølleparker i Indien, og bl.a. transmission af harmoniske netforstyrrelser er belyst.
<b>Atmosfærisk transport og udveksling</b> Udvikling af ny meteorologisk viden om transport af luftbårne stoffer samt disses udveksling med menneskeskabte og naturlige terrestriske og aquatiske økosystemer med henblik på miljøvurderinger, beredskabsopgaver og miljørettede anbefalinger	Udsendelse af RODOS-2000 beredskabssystem. (5)  Validering af fluxbestemmelse fra remote sensing modelprojektet over heterogent terræn. (6)	OK. Det europæiske modelsystem til brug for beslutningsstøtte i forbindelse med store nukleare uheld er afleveret. Risø er ansvarlig for luftspredningsmodulet.  OK. Det er lykkedes at opnå repræsentative arealparametre for udveksling af stof og energi mellem heterogene overflader og atmosfæren. Det har betydning for både vejrforudsigelses- og klimamodeller.



Resultatanalyse (mill. kr.)

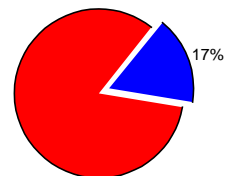
	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	40,6	40,5	45,6	4,9	2,5	4,3	45,5	43,0	49,9
Direkte udgifter	43,4	43,3	45,0	2,1	1,0	2,3	45,5	44,3	47,3
Nettoudgift	-2,8	-2,8	0,6	2,8	1,5	2,0	-1,3	2,6	
Bevilling	39,8	30,0	26,7				39,8	30,0	26,7
Dækningsbidrag	37,0	27,2	27,4	2,8	1,5	2,0	39,8	28,7	29,4
Indirekte udgifter	30,5	29,1	22,7	1,2	0,7	1,1	31,7	29,8	23,9
Resultat	6,4	-2,0	4,7	1,6	0,8	0,8	8,0	-1,1	5,5



Dimensionering (årsværk)

	1997	1998	1999
Chefer	7	7	7
Seniorforskere m.m.	23	23	25
Forskere	5	10	8
Andet videnskabeligt personale	20	16	16
Ph. d.	4	4	2
Post doc	5	6	5
Andre medarbejdere	23	23	27
I alt	88	89	91

**Andel af Risøs bygninger**  
(Nettoarealer ekskl. depoter, arkiver, drivhuse m.v.)



Nettoareal pr. akademisk forskningsårsværk 58 m<sup>2</sup> (ekskl. ph.d.er)  
FoU-kategori: Blandet teori og eksperiment

Indtægterne har udviklet sig positivt både i form af programindtægter og især markedsstyrede indtægter. Samtidig er udgifterne faldet, hvorfor der er tale om et meget positivt resultat.

IEAs evaluering af EFP-programmet i perioden 1992-1997 gav en særdeles rosende omtale af afdelingens indsats på vindenergiområdet, og afdelingens balance mellem ”*long-term fundamental research and good flexibility for solving urgent problems*”, og et ”*bottom-up R&D approach*” med udgangspunkt i industriens behov og en kraftig interaktion med afdelingens brugergrupper er blevet fremholdt som et eksempel for andre. Dette sammenholdt med den globale og især nationale vækst af vindenergiaktiviteter, har også i 1999 har medført en øget efterspørgsel efter afdelingens ydelser spændende fra forskningsresultater til rent kommercielle opgaver. Afdelingens resultater, økonomi og formidling af forskningsresultater er i en fortsat positiv udvikling. Det skal også fremhæves, at afdelingen ydede en markant indsats ved organiseringen og som leverandører af faglige indlæg til EU-vindenergikonferencen i Nice.

Samtlige afdelingens forskningsprogrammer har opnået markante teknisk-videnskabelige resultater og har i 1999 taget afgørende skridt i retning af opfyldelse af resultatkravene i Forskningscenter Risøs kontrakt for 1998-2001 med Forskningsministeriet. Således er prototypen af det vindkraftmeteorologiske dimensioneringsværktøj WAsP Engineering blevet præsenteret for en interesseret vindmølleindustri, den ”numeriske vindtunnel” har nået et udviklingsniveau, hvor der løbende genereres praktisk anvendelige resultater, i 1999 for eksempel en afhjælpning af dobbeltstall, et problem der har plaget industrien gennem længere tid, og opstilling af dynamiske profildata for tekniske aeroelastiske beregninger.

Afdelingen har i 1999 haft succes med at styrke den markedsstyrede virksomhed på flere områder gennem aggressive rekrutterings- og investeringstiltag, såvel overfor vingeforskningsaktiviteten i Sparkær som vindmølleprøvning i Danmark og udlandet. Den markedsstyrede godkendelse af vindmøller er bragt ind i en

mere effektiv og fremtidssikret sammenhæng gennem en ny samarbejdsaftale og fælles gennemførelse af aktiviteten med Det Norske Veritas. Også rådgivningsopgaver vedrørende vindenergi er vokset stærkt, og på basis af en strategisk analyse foretaget i 1999, har afdelingen besluttet at styrke og koordinere indsatsen ved oprettelse af en ny særskilt opgave under navnet International rådgivning. Endelig har markedsføring og salg af ca. 200 eksemplarer af vindressourceprogrammet WAsP styrket afdelingens internationale markedsledende position inden for vindenergi.

Det europæiske modelsystem til beslutningsstøtte i forbindelse med store nukleare uheld er færdigudviklet og afleveret. Risø har været ansvarlig for det centralt placerede atmosfærisk spredningsmodul. Ligeledes er der i forbindelse med forskningsaktiviteter om jord/vegetation udveksling opnået teoretiske og eksperimentelle gennembrud.

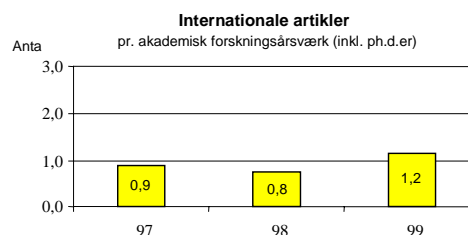
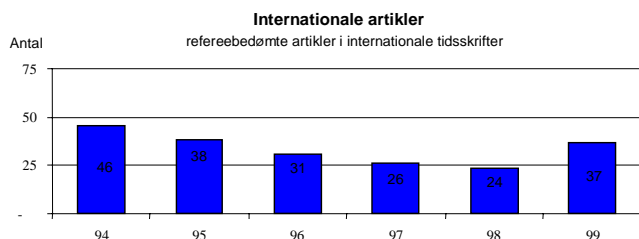
Afdelingens udvikling har været en stor udfordring for ledelse og medarbejdere. Dette illustreres af, at knap 20 nye medarbejdere er ansat i 1999. Heraf kommer 3 fra den nedlagte Elektronik og Mekanik Afdeling, og de har i de nye rammer revitaliseret afdelingens udvikling af avancerede målesystemer til forskning og prøvning.

*Programområdets formål:* Forskning og udvikling inden for nuklear sikkerhed, strålingsbeskyttelse, radioøkologi og nukleare målemetoder med henblik på at bestemme og begrænse dosisbelastninger og som grundlag for rådgivning om nukleare forhold.

*Kontraktens resultatkrav:*

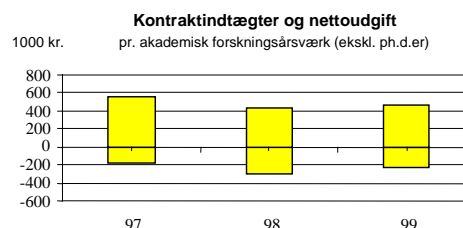
1. Udvikling og demonstration af metoder til bestemmelse af neutronaktivering af reaktorkomponenter.
2. Udvikling og demonstration af retrospektiv dosimetri til bestemmelse af lave strålingsdoser.
3. Sammenfatning og vurdering af de radioøkologiske erfaringer fra arbejdet i det tidligere Sovjetunionen.
4. Etablering af ny metode til bestemmelse af radionuklider, baseret på massespektrometri.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1999	Opfølgning
<b>Radioøkologi og sporstofstudier</b> Bestemmelse af stabile og radioaktive stoffers transport og omsætning i miljøet og udvikling af metoder til bestemmelse af miljø- og dosisbelastningen fra disse stoffer, samt udnyttelse af radioøkologiske og radioanalytiske metoder og principper til løsning af almene miljøproblemer.	Afslutning af EU SUCON-projekt om radioøkologiske undersøgelser i Ural. (3)  Sammenligning og rapportering af resultater om metoder til analyse af Np-237 (HRICPMS og alfaspektrometri). (4)	OK. Projektet er afsluttet og resultaterne rapporteret. Resultaterne indgår i de radioøkologiske erfaringer, som er opnået gennem arbejde i det tidligere Sovjetunionen i de  OK. En ny analysemetode er udviklet, og den giver gode resultater både med alfa- og massespektrometri. Med sidstnævnte er følsomheden to størrelsesordener bedre end med alfa-spektrometri.
<b>Strålingsbeskyttelse og reaktorsikkerhed</b> Udvikling af viden og nye metoder for strålingsdosimetri, strålingsbeskyttelse og reaktorsikkerhed med henblik på en effektiv beskyttelse mod de skadelige virkninger af stråling og for at sikre grundlaget for Risøs rådgivning af myndigheder og erhvervsliv om nukleare og strålingsmæssige spørgsmål.	Udvikling af metode til UV-dosimetri baseret på aluminiumoxyds OSL-egenskaber. (2)  Åbning af DR2 og bestemmelse af restaktiviteten i reaktoren ved hjælp af målinger og beregninger. (1)	OK. Metoden er udviklet og afprøvet i forbindelse med feltarbejde med UV-dosimetri. Rapportet på international konference.  Myndighederne gav tilladelse til åbningen af DR2 i december måned, men arbejdet med DR3 har i den efterfølgende periode haft den højeste prioritet.



Resultatanalyse (mill. kr.)

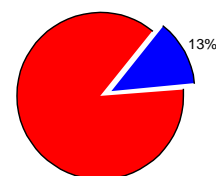
	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	8,3	7,8	4,8	6,7	5,2	9,2	15,0	13,0	14,1
Direkte udgifter	17,5	19,7	16,9	2,3	2,2	3,9	19,8	21,9	20,8
Nettoudgift	-9,2	-11,9	-12,0	4,4	3,0	5,3	-4,8	-8,9	-6,7
Bevilling	19,8	22,9	23,9				19,8	22,9	23,9
Dækningsbidrag	10,6	11,0	11,8	4,4	3,0	5,3	15,0	14,0	17,1
Indirekte udgifter	14,2	15,2	12,6	0,9	1,2	1,1	15,1	16,5	13,7
Resultat	-3,6	-4,2	-0,7	3,5	1,8	4,2	-0,1	-2,4	3,5



Dimensionering (årsværk)

	1997	1998	1999
Chefer	5	5	6
Seniorforskere m.m.	12	13	11
Forskere	2	1	2
Andet videnskabeligt personale	7	9	8
Ph. d.	2	2	2
Post doc	1	2	3
Andre medarbejdere	41	37	38
I alt	70	69	70

**Andel af Risøs bygninger**  
(Nettoarealer ekskl. depoter, arkiver, drivhuse m.v.)



Nettoareal pr. akademisk forskningsårsværk: 94 m<sup>2</sup> (ekskl. ph.d'er)  
FoU-kategori: Eksperiment- og laboratorieintensiv

De samlede indtægter har udviklet sig tilfredsstillende, idet et fald i programindtægter er mere end opvejet af indtægter på markedsstyrede opgaver, primært salg af forskningsudstyr. Udgifterne er reduceret og resultatet er tilfredsstillende.

Virksomheden har generelt udviklet sig tilfredsstillende med gode fremskridt henimod opfyldelse af kontraktens resultatkrav. Antallet af publikationer er øget i 1999, især hvad angår artikler i internationale tidsskrifter og conferencebidrag med proceedings.

Samarbejdet med lande omkring Østersøen om radioøkologi er under udbygning. Nye projekter i Litauen støttet af Beredskabsstyrelsen omfatter undersøgelser af Ignalina kernekraftværket, hvilket bidrager til at forbedre overvågningen og udviklingen af lokal radioøkologisk kompetence. Udviklingen af metoder til brug i radioøkologiske undersøgelser er fortsat. Der er således udviklet en ny metode til analyse af neptunium-237 i miljøprøver. Metoden giver et højt og stabilt kemisk udbytte. Endvidere er en ny metode til at måle jod-129 med neutronaktiveringsanalyse implementeret.

Afdelingens arbejde med dekontaminering i Rusland og Hviderusland af områder, der blev forurenede ved Tjernobylulykken, har dokumenteret effekten af en række oprensningsmetoder. På denne baggrund er afdelingen blevet inddraget i koordinering af nye projekter og undervisning i oprensning. Afdelingen har også deltaget i et EU-projekt om udarbejdelse af anbefalinger og kriterier for oprensning af kontamineret område på og ved nukleare anlæg.

I et EU-støttet projekt har afdelingen udviklet et beta-spektrometer til bestemmelse af doser fra betastråling. Der er også udviklet flere nye metoder til luminescens-dosimetri, herunder en metode til UV-dosimetri og en anden metode, der udnytter laser-baseret X-Y skanneteknik til måling på individuelle kvartskorn. Sidstnævnte metode gør det muligt at inddrage flere materialer end hidtil i retrospektiv dosimetri. Afdelingens forskning og udvikling inden for luminescens-dosimetri er grundlaget for et øget salg af udstyr til dosimetri og datering til forskningslaboratorier verden over.



## 3.2 Nukleare anlæg og særskilte opgaver i forskningsafdelingerne

I tilknytning til forskningen inden for de 7 programområder varetager forskningsafdelingerne en række opgaver. Når de nævnte opgaver ikke er organiseret som den øvrige fælles infrastruktur i særskilte afdelinger, skyldes dette en nær tilknytning mellem de pågældende opgaver og det enkelte programområdes forskningsvirksomhed. Det er en vigtig opgave for Risø at stille store forsøgsfaciliteter til rådighed for dansk forskning, og driften af nukleare anlæg er følgelig formålsbestemt virksomhed. Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg er fra 1. januar 2000 delt i en forskningsafdeling med tilhørende opgaver og Afdelingen for Nukleare Anlæg, der er ansvarlig for driften af DR3 og Behandlingsstationen samt opgaven siliciumdotering.

I det følgende er opgaverne nævnt, og deres formål kort beskrevet. For hver opgave er der givet en summarisk rapportering. Der er gennemført en samlet økonomisk resultatanalyse for nukleare anlæg og opgaver under ét, mens der er lavet en særskilt samlet analyse af forskningsafdelingernes opgaver i øvrigt.

### *Nukleare anlæg og opgaver*

#### Drift og vedligeholdelse af DR 3

Opgaven vedrører driften af DR3 og de til reaktoren knyttede forsøgsfaciliteter. Reaktoren fungerer som neutronkilde og danner som sådan grundlag for en betydelig del af Risøs eksperimentelle forskning inden for faststoffysik og materialer og for neutronspretningsforsøg som led i deltagelsen i EU's program for store forsøgsfaciliteter. Den løbende vedligeholdelse skal sikre høj driftspålidelighed og sikkerhedsstandard.

I 1999 har DR3 været kørt med en udnyttelsesgrad på 72%. I november måned blev reaktoren lukket ned på grund af en læk i et drænrør og for at gennemføre et af de store eftersyn, som foretages hvert 4. år. (DR3 blev genstartet i februar 2000).

#### Drift af Behandlingsstationen med tilhørende lagre

Behandlingsstationen tager sig af indsamling, opkoncentrering, konditionering og oplagring af radioaktive affaldsprodukter fra Risø og fra alle andre danske brugere af radioaktive stoffer. Endvidere sørger Behandlingsstationen for driften af Risøs rensningsanlæg, for indsamling af kemisk, toksisk affald og aflevering af dette til Kommunekemi, og for dekontaminering, vask, reparation og indkøb af arbejdstøj til Risø.

Behandlingsstationen og lagrene har fungeret planmæssigt i 1999.

#### Siliciumdotering

Under denne opgave foretages på DR3 kommerciel bestråling af silicium til halvleder-komponenter til den elektrotekniske industri, hvilket bidrager til dækning af reaktorens driftsudgifter.

Markedet for bestråling af silicium har været stigende, og der er i 1999 foretaget 2553 bestrålinger mod 2306 i 1998. Der forventes en fortsat stigende tendens for markedet i 2000.

#### Bestråling og isotopservice

Isotoplaboratoriet fremstiller radioaktive isotoper og andet radioaktivt materiale til industrivirksomheder, hospitaler og forskningsinstitutioner samt fremskaffer radioaktivt materiale til anvendelse i Risøs forskning.

Antallet af eksterne bestrålinger og isotopleverancer har i 1999 andraget 694 mod planlagt 720, mens antallet af interne bestrålinger og leverancer har udgjort 226 mod 145 planlagte.

#### Industriel dosimetri

Risø High Dose Reference Laboratory er akkrediteret af DANAK (Dansk Akkreditering) ifølge den europæiske standard for prøvningslaboratorier, EN 45001, og udfører kalibrering, måling og rådgivning i forbindelse med industriel bestråling såvel i Danmark som i udlandet.

Der er i året 1999 gennemført 3 valideringskurser med international deltagelse.

#### Omegnsskontrol for Risø (Myndighedskrav)

Den radioøkologiske omegnsskontrol skal gennem målinger på miljøprøver dokumentere, at driften af Risøs nukleare anlæg ikke belaster omgivelserne. Opgaven omfatter også tritiummålinger (intern dosimetri).

Der er foretaget 631 analyser af urinprøver og 418 analyser af omegnssprøver i 1998. Prøverne har ikke vist noget unormalt.

Der er foretaget 300 tritiumanalyser på vandprøver fra DR3.

#### Anlægshelsefysik og beredskaber

Under denne opgave overvåges den helsefysiske arbejdshygien på Risø. Der undervises og ydes rådgivning i strålingsbeskyttelse til direktion, afdelinger og nukleare anlæg. Endvidere overvåges strålings- og kontaminationsniveauerne på de nukleare anlæg og strålingsdoserne til medarbejderne. Risøs interne helsefysiske beredskab opretholdes, og der deltages i sikkerhedskomite- og safeguardsarbejde.

Der er fulgt op på kortlægningen af kilder til strålingsfelter i reaktorhallen på DR3 og udarbejdet forslag til reduktion af felterne.

#### Særlige helsefysiske opgaver

Under disse opgaver varetages Risøs persondosimetri samt kalibrering og vedligeholdelse af helsefysisk måleudstyr.

Efter aftale med Statens Institut for Strålingshygiejne (SIS) udfører Risø neutrondosimetri for de arbejdspladser i Danmark, hvor der arbejdes med neutrondosimetri.

#### Brændselselementer til DR3 (Afdelingen for Materialeforskning)

Afdelingen for Materialeforskning fremstiller brændselselementer til DR3.

I 1999 er der produceret 38 brændselselementer til DR3.

#### ***Nukleare anlæg og opgaver***

##### ***Resultatanalyse (mill. kr.)***

	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	0,9	1,3	0,9	25,1	18,0	19,0	26,0	19,2	20,0
Direkte udgifter	35,2	38,8	38,6	6,3	4,8	4,7	41,5	43,6	43,3
Nettoudgift	-34,3	-37,5	-37,7	18,8	13,1	14,3	-15,5	-24,4	-23,3
Bevilling	62,2	64,8	64,0				62,2	64,8	64,0
Dækningsbidrag	27,9	27,3	26,3	18,8	13,1	14,3	46,7	40,5	40,7
Indirekte udgifter	32,5	37,3	32,0	4,6	3,6	3,1	37,1	40,9	35,0
Resultat	-4,6	-10,0	-5,6	14,2	9,6	11,2	9,6	-0,4	5,6

Som resultatanalysen viser, har indtægterne ved salg af bestrålet silicium udviklet sig tilfredsstillende. Samtidig er udgifterne reduceret, hvorfor det økonomiske resultat er meget tilfredsstillende. Efterspørgslen er stigende i første kvartal af 2000.

#### ***Øvrige opgaver i forskningsafdelingerne***

##### Neutronbrugerfaciliteter (Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi)

Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi er ansvarlig for den forskningsmæssige udnyttelse af neutronspektrometrene ved DR3, som via EU-TMR programmet (Access to Large Scale Facilities) er en 20% europæisk brugerfacilitet. Derudover deltager afdelingen i internationale initiativer for samarbejde mellem neutronspretningscentre og for planlægningen af nye næste generations neutronkilder såsom ESS (European Spallation Source).

Der er opnået bevilling til fortsættelse af EU-programmet til 2003 inden for en ramme af 2.100 kEURO.

#### Fusionsassocieringen (Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik)

Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik organiserer og administrerer Risøs virksomhed i forbindelse med associeringsaftalen med EURATOM.

Risøs associeringsindtægter (til Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik og Afdelingen for Materialeforskning) har i 1999 i alt andraget 5,4 mio.kr.

#### Godkendelse af vindmøller (Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik)

Afdelingen er af Energistyrelsen bemyndiget til at udføre typegodkendelse af vindmøller og vindmøllekomponenter til det danske marked. Der udføres desuden godkendelse af vindmølleprojekter i udlandet, bl.a. hvor Dansk Vindmøllegaranti stiller finansieringsgaranti. Typegodkendelsen sker i samarbejde med klassifikationsselskabet Det Norske Veritas og er akkrediteret af DANAK.

Samarbejdet med Det Norske Veritas er udbygget i 1999, og 2 medarbejdere fra klassifikationsselskabet er udstationeret på Risø.

#### Vindmølleprøvning (Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik)

Afdelingen er af Energistyrelsen også bemyndiget til at foretage typeprøvning af vindmøller og vindmøllekomponenter til det danske marked. Typeprøvning er akkrediteret af DANAK og foretages i samarbejde med private konsulentfirmaer dels på vindmøller i felten, dels på vinger og andre komponenter i vingeafprøvningscentret i Sparkær mellem Viborg og Skive.

Godkendelsen af den nye prøveplads for store havvindmøller i Vestjylland ventes på plads tidligt i 2000.

#### Ekspérimentel meteorologi (Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik)

Under denne opgave udføres forskningsbaserede meteorologiske målinger til brug for grænselagsmeteorologiske eksperimenter og monitoringsopgaver.

I 1999 er der gennemført 11 eksperimentelle kampagner og 9 monitoringsopgaver.

#### **Andre opgaver**

##### **Resultatanalyse (mio. kr.)**

	Bevillingsstyret			Markedsstyret			I alt		
	97	98	99	97	98	99	97	98	99
Kontraktindtægter	5,4	7,7	7,7	7,4	9,7	17,3	12,8	17,4	25,0
Direkte udgifter	12,6	11,1	12,3	4,0	4,9	12,6	16,6	16,0	24,9
Nettoudgift	-7,2	-3,3	-4,7	3,4	4,8	4,7	-3,8	1,4	0,0
Bevilling	18,4	11,0	12,5				18,4	11,0	12,5
Dækningsbidrag	11,2	7,7	7,9	3,4	4,8	4,7	14,6	12,5	12,6
Indirekte udgifter	8,5	6,2	6,6	2,2	3,1	4,3	10,7	9,3	11,0
Resultat	2,7	1,5	1,2	1,1	1,7	0,4	3,8	3,1	1,6

Som resultatanalysen viser, har indtægterne ved løsning af andre opgaver, specielt inden for vindenergiområdet (afprøvning af vindmøllevinger og målinger på vindmøller) udviklet sig særdeles tilfredsstillende.

## 4 Regnskab for 1999

Nedenfor redegøres for Risøs driftsregnskab i forhold til budgettet. Bemærkningerne til indtægter og udgifter udgør Risøs regnskabsmæssige forklaringer i henhold til reglerne for regnskabsaflæggelse i staten. Bevil-  
lingsfregningen findes i appendix 2.

### Resultatopgørelse 1997 – 2000

Beløb i mill. kr. (løbende priser) (ekskl. moms).	1997	1998	1999			2000
	Regnskab	Regnskab	Budget	Regnskab	Afvigelse	Budget
<b>Indtægter</b>	<b>482,2</b>	<b>498,1</b>	<b>516,9</b>	<b>509,2</b>	<b>-7,7</b>	<b>538,6</b>
Bevillingsstyret virksomhed						
Kontrakt med Forskningsministeriet	260,1	262,8	263,7	264,3	0,6	267,5
Yderligere bevilling jf. kontrakt			10,0		-10,0	10,0
Øvrige kontrakter	160,3	175,2	182,8	171,6	-11,2	189,1
Markedsstyret virksomhed	61,8	60,1	60,4	73,3	12,9	72,0
<b>Driftsudgifter</b>	<b>441,4</b>	<b>457,4</b>	<b>477,2</b>	<b>470,8</b>	<b>-6,4</b>	<b>497,7</b>
Løn	278,6	283,9	297,8	290,5	-7,3	309,6
Drift	161,5	164,8	161,4	162,6	1,2	177,1
Reaktorbrændsel, bortskaffelse og køb	1,2	8,7	18,0	17,8	-0,2	11,0
<b>Driftsresultat</b>	<b>40,8</b>	<b>40,7</b>	<b>39,7</b>	<b>38,3</b>	<b>-1,4</b>	<b>41,0</b>
<b>Investeringer</b>	<b>23,1</b>	<b>46,4</b>	<b>52,3</b>	<b>38,0</b>	<b>-14,3</b>	<b>48,2</b>
Investeringsspulje	18,5	31,4	30,0	23,8	-6,2	26,2
Vindenergicenter, jf. yderligere bevilling			11,2		-11,2	15,0
Afdelingsinvesteringer	4,6	15,0	11,1	14,2	3,1	7,0
<b>Nettoresultat</b>	<b>17,8</b>	<b>-5,7</b>	<b>-12,6</b>	<b>0,3</b>	<b>12,9</b>	<b>-7,2</b>

### Formueopgørelse 1997 – 2000

Beløb i mill. kr. (løbende priser)	1997	1998	1999			2000
	Regnskab	Regnskab	Budget	Regnskab	Afvigelse	Budget
<b>Reserver primo</b>	<b>1,9</b>	<b>19,7</b>	<b>12,6</b>	<b>14,0</b>	<b>1,4</b>	<b>2,2</b>
Netto-resultat til overførsel	17,8	-5,7	-12,6	0,3	12,9	-7,2
<b>Reserver ultimo</b>	<b>19,7</b>	<b>14,0</b>	<b>0,0</b>	<b>14,4</b>	<b>14,4</b>	<b>-5,0</b>

### Resultat og formue

En vigtig opgave for den økonomiske styring af Risø i 1999 var at sikre det økonomiske grundlag for etablering af et nyt vindenergicenter. Etableringen af vindenergicenteret blev udskudt til 2000, jf. nedenstående, og Risø har derfor tilstræbt at bevare de opsparede reserver intakte til brug for denne opgave. På den baggrund er Risø tilfreds med et neutralt resultat på 0,3 mill. kr., der overføres til formuen, som ved årets udgang udgjorde 14,4 mill. kr.

### Indtægterne

Risøs samlede indtægter blev mindre end ventet i 1999, hvilket hovedsageligt skyldtes en udskydelse af det tilskud til etablering af et vindenergicenter, som var indarbejdet i budgettet for 1999. Fra de øvrige finansieringskilder blev indtægterne stort set som ventet, totalt set. En særlig målrettet indsats for at øge omsætningen på det markedsstyrede område bar frugt med en omsætningsfremgang på i alt 12,9 mill. kr. i forhold til 1998, mens de bevillingsstyrede indtægter til programforskning til gengæld gik ned med 11,2 mill. kr., bl.a. på grund af overgangen mellem EUs 4. og 5. rammeprogram.

Udviklingen i indtægter fra salg af forskningsydelser og markedsstyret virksomhed i øvrigt er generelt tilfredsstillende og i overensstemmelse med Risøs kontrakt med Forskningsministeriet

## Udgifterne

Selv om antallet af årsværk blev øget en smule i 1999 forblev lønudgifterne under det budgetterede niveau. Det afspejler fortsat forsigtighed ved ansættelse af personale og disponering af lønmidler i afdelingerne. Denne tilbageholdenhed er delvis et resultat af Risøs interne økonomistyring, som lagde de fulde overhead-omkostninger på afdelingernes lønninger. Incitamentstrukturen er omlagt fra 1. januar 2000 således, at afdelingerne betaler et mindre overhead på lønningerne, hvilket igen forventes at påvirke disponeringen af lønmidler i de kommende år til fortsat styrkelse af den markedsstyrede virksomhed.

Driftsudgifterne blev stort set som budgetteret i 1999. Som følge af overgang til et nyt regnskabssystem i 1998 og indkørvanskeligheder i forbindelse hermed, blev der i regnskabet for 1999 modregnet 2,5 mill. kr. i mindreudgifter, som skyldtes fejl i regnskabet for 1998.

## Investeringer og anlæg

Der blev i alt anvendt 38 mill. kr. til investeringer i apparatur og bygninger i 1999, hvilket var betydelig mindre end budgetteret. Hovedårsagen hertil var udskydelsen af vindenergicenter til i alt 50 mill. kr., som var planlagt igangsat i 1999. Projektet blev som følge af forsinkelsen af Forskningsministeriets tilskud udskudt til 2000 og er nu igangsat. Der var planlagt et forbrug på ca. 11 mill.kr. til formålet, og beløbet afholdes i stedet i 2000.

De afholdte udgifter til investeringer fordelte sig i 1999 med 22,6 mill. kr. til forskningsapparatur og anlæg i forbindelse med de markedsstyrede aktiviteter og 15,3 mill. kr. til bygninger.

## Risøs indtægter fordelt på kundegrupper

Mill. kr. i løbende priser	Regnskab					Budget 2000
	1995	1996	1997	1998	1999	
<b>Kontrakt med Forskningsministeriet</b>	<b>246</b>	<b>253</b>	<b>260</b>	<b>265</b>	<b>264</b>	<b>278</b>
<b>Programforskning og lignende som Risø medfinansierer</b>	<b>120</b>	<b>128</b>	<b>147</b>	<b>168</b>	<b>162</b>	<b>179</b>
Danske forskningsprogrammer	69	47	53	52	50	
Danske myndigheder	13	29	34	44	43	
Dansk industri	-	5	6	7	8	
EU-forskningsprogrammer	31	34	37	45	41	
Udenlandske myndigheder	7	13	17	20	20	
<b>Kommercielle og andre kontrakter</b>	<b>82</b>	<b>79</b>	<b>76</b>	<b>68</b>	<b>83</b>	<b>82</b>
Dansk industri	18	19	18	24	35 *)	
Danske myndigheder	19	20	21	9	9 *)	
Udenlandsk industri	24	18	19	12	11	
Udenlandske myndigheder	15	14	12	12	12	
Andet (husleje, kantine m.m.)	6	9	6	11	16	
<b>Indtægter i alt</b>	<b>448</b>	<b>460</b>	<b>483</b>	<b>501</b>	<b>509</b>	<b>539</b>

Afvigelser ved sammentælling skyldes afrunding

\*) Forskellen fra 1997 til 1998 skyldes ændret registrering, der giver mulighed for at gruppere efter primær samarbejdspartner frem for efter finansieringskilde.

## Danmarks bidrag til fælleseuropæiske eksperimenter ved norsk reaktor i Halden

Risø administrerer Danmarks bidrag til fælleseuropæiske eksperimenter ved den norske reaktor i Halden. Udgifterne til medfinansieringen af projektet i Halden var i 1999 1,3 mio. kr., hvilket var 0,8 mio. kr. mindre end det bevilgede.

## 5 Underskrift

Virksomhedsregnskabet underskrives og påtegnes i henhold til bestemmelserne herom i Akt 82 af 4. december 1996.

For bestyrelsen

---

Jørgen M Clausen  
Bestyrelsesformand

For direktionen

---

Jørgen Kjems  
Administrerende direktør

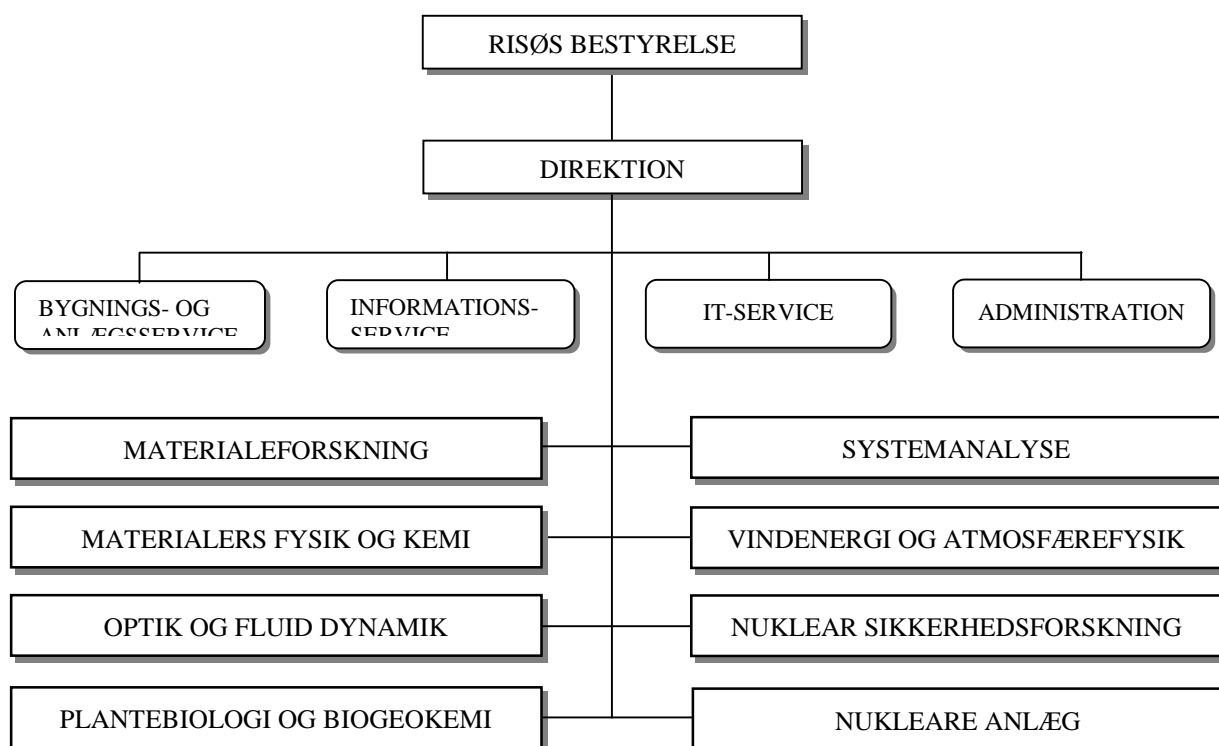
For Forskningsministeriets departement

---

Rudolf Straarup  
Direktør

# Appendiks 1

## Risø's organisationsdiagram pr. 1. januar 2000



# Appendiks 2

## Bevillingsafregning og anlægsprojekter i 1999

### Bevillingsafregning

Risø's bevilling figurerer på finanslovens hovedkonti 19.31.01 (Statsvirksomhed) og 19.31.02 (Anlægsbevilling). Bevillingsafregning for disse to hovedkonti er gengivet nedenfor sammen med en oversigt over det akkumulerede resultat for perioden 1996 til 1999.

#### § 19.51.01. Forskningscenter Risø (Statsvirksomhed)

Mill. kr.	1999
Bevilling (B+TB)	234,7
Regnskab	284,8
Afvigelse	-50,1
Korrektion for moms	29,1
Andre korrektioner:	
Årets overskud:	-21,0
Akkumuleret overskud ultimo 1998	12,3
Akkumuleret overskud ultimo 1999	-8,6

#### § 19.51.02. Forskningscenter Risø (Anlægsbevilling)

Mill. kr.	1999	
	Udgifter	Indtægter
Bevilling (B+TB)	29,6	
Regnskab	10,0	
Afvigelse	19,6	
Korrektion for moms	1,7	
Andre korrektioner:		
Årets overskud:	21,4	
Akkumuleret overskud ultimo 1998	1,7	
Akkumuleret overskud ultimo 1999	23,1	

#### Akkumuleret resultat 1996-1999

Mill. kr.	Primo saldo	Årets resultat	Ultimo saldo
1996	44,8	-42,9	1,9
1997	1,9	17,8	19,7
1998	19,7	-5,7	14,0
1999	14,0	0,3	14,4



Den omkostningsbaserede resultatopgørelse for Risøs markedsstyrede virksomhed indebærer, at virksomhedens andel af forrentning og afskrivninger skal fordeles. Forrentning og afskrivninger er fordelt med løn som fordelingsnøgle. Der blev afskrevet med 5 % og forrentet med 7,4 % af Risøs anlægsformue.

#### Omkostningsbaseret resultatopgørelse for markedsstyret virksomhed

Mill. kr.	Markedsstyret virksomhed											
	Forskningsområder				Tekniske områder				I alt			
	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999
Nettoresultat	9,9	19,5	10,6	12,1	-1,2	-0,1	3,2	1,1	8,7	20,0	13,8	13,2
Omkostninger	1,5	1,8	1,4	0,8	1,4	0,5	1,2	0,8	2,9	2,3	2,6	1,6
Afskrivninger	0,6	0,7	0,6	0,8	0,5	0,2	0,2	0,8	1,1	0,9	0,8	1,5
Forrentning	0,9	1,1	0,8	0,0	0,9	0,3	1,0	0,0	1,8	1,4	1,8	0,1
Årets resultat	8,4	17,7	9,2	11,3	-2,6	-0,6	2,0	0,3	5,8	17,7	11,2	11,6

Driftsregnskab i henhold til statsregnskabet 1997 – 1999

Beløb i mill. kr.	1997	1998	1999			2000 FL
	Regnskab	Regnskab	Bevilling	Regnskab	Afvigelse	
løbende priser (ekskl. moms)						
<b>Indtægter</b>	<b>484,4</b>	<b>498,1</b>	<b>502,8</b>	<b>509,2</b>	<b>6,4</b>	<b>486,5</b>
Nettotal	260,1	262,8	264,3	264,3	0,0	238,5
Driftsindtægter	224,3	235,3	238,5	244,9	6,4	248,0
<b>Driftsudgifter</b>	<b>464,4</b>	<b>503,8</b>	<b>502,8</b>	<b>508,8</b>	<b>6,0</b>	<b>486,5</b>
Løn	278,6	283,9	293,6	290,5	-3,1	299,9
Øvrige drift	164,2	209,7	179,6	210,1	30,5	169,6
Anlægsudgifter	21,6	10,2	29,6	8,2	-21,4	17,0
<b>Resultat</b>	<b>20,0</b>	<b>-5,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>

**Note:** Driftsregnskabet er ovenfor gengivet sammen med finanslovens bevillinger. Tabellen kan sammenlignes med den tilsvarende resultatopgørelse i afsnit 4, hvor driftsregnskabet er sammenstillet med Risøs interne budget. Forskellen mellem bevillingstal og det interne budget skyldes budgetteknik, idet der ikke kan indregnes et forventet forbrug af opsparet formue i bevillingstallene.

Driftsregnskabet i henhold til statsregnskabet afviger fra "Resultatopgørelse 1997-2000" (side 44) ved at budgetkolonnen er lig oplysningerne i finansloven og ved at anlægsudgifterne er specificeret efter statens kontoplan (standardkonto 31). Det betyder blandt andet, at budgetter i henhold til statsregnskabet ikke afspejler en eventuel disponering af en opsparet reserve og at mindre investeringer, der konteres under anskaffelse af apparatur, ikke tæller med som anlægsudgift.

#### Opgørelse af generel ledelse og administration

Mill. kr. i løbende priser	1996	1997	1998	1999
Generel ledelse og administration	69,2	71,4	75,3	65,0
% af bruttoudgifter	9,8	10,9	10,5	9,1

## Anlægs-lægsprojekter i 1999

Risø afholdt udgifter for 8,2 mio. kr. over anlægsbudgettet for 1999.

### Oversigt over igangværende projekter:

	Hjemmel	Byggestart	Færdig- gørelses- tidspunkt	Budgetteret statsudgift	Årets ud- gift	Forventet restudgift
Energibesparende foranstaltninger		1994		1,5	1,8	-
Igangværende projekter i alt				1,5	1,8	-

### Oversigt over afsluttede projekter:

	Hjemmel	Byggestart	Færdig- gørelses- tidspunkt	Budgetteret statsudgift	Årets udgift
Rådighedspulje m.m.					
Diverse mindre projekter	FL	1999	1999		6,5
Afsluttede projekter i alt:					6,5
Anlægsprojekter i alt:					8,2

# **Appendiks 3**

## **Risøs grønne regnskab**





# **Appendiks 4**

## **Patenter, videnskabelige publikationer og licensaftaler**











## Akronymer og forkortelser m.v.

AC	Akademikernes Centralorganisation
AAU	Aalborg Universitet
AU	Aarhus Universitet
AKF	Amtskommunernes og Kommunernes Forskningsinstitut
AMS	Accelerator Mass Spectrometer
ATV	Akademiet for de Tekniske Videnskaber
BIOP	Center for Biomedicinsk Optik
BIOTEK	Det Bioteknologiske Forskningsprogram
BST	Bedriftssundhedstjenesten
BRIC	Biotech Research and Innovation Center
CAT	Center for Avanceret Teknologi
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization
COM	Center for Kommunikation, Optik og Materialer
COMF	Center for Avanceret Overfladeanalyse
COST	European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research
CTS	Central temperaturstyring
DANAK	Dansk Akkreditering
DANCED	Danish Cooperation for Environmental Development
DANIDA	Danish International Development Agency
DANSYNC	Dansk center for Synkrotronforskning
DCAR	Danish Centre for Atmospheric Research
DESY	Synkrotronstrålingsfacilitet i Hamburg
DFH	Danmarks Farmaceutiske Højskole
DJF	Danmarks JordbrugsForskning
DLF	Dansk Landbrugs Frøforsyning
DMI	Danmarks Meteorologiske Institut
DMI	Dansk Maritimt Institut
DMU	Danmarks Miljøundersøgelser
DNV	Det Norske Veritas
DPC	Dansk Polymer Center
DR1	Dansk Reaktor 1 (Risø's undervisningsreaktor)
DR2	Dansk Reaktor 2 (Under nedlukning)
DR3	Dansk Reaktor 3 (Risø's forskningsreaktor)
DTI	Dansk Teknologisk Institut
DTU	Danmarks Tekniske Universitet
EFP	Energistyrelsens Energiforskningsprogrammer
EDI	Elektronic Data Interchange
ENERGIE	EUs energiforskningsprogram under 5. rammeprogram
ENS	Energistyrelsen
ESRF	European Synchrotron Radiation Facility
ESS	European Spallation Source
EU	Den Europæiske Union
EUCLID	European Cooperation for the Long Term in Defense
EURATOM	European Atomic Energy Community
EUREKA	European Research Coordination Agency
EUROTRAC	European Experiment on Transport and Transformation of Environmentally Relevant Trace Constituents in the Troposphere over Europe (Europæisk netværk)
FN	De Forenede Nationer
FRIT	Forskningsrådenes Instrument Team
FSL	Forskningscentret for Skov og Landskab
FØTEK	Det Fødevareteknologiske Forsknings- og Udviklingsprogram
GEUS	Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse
GTS-institutter	Godkendte teknologiske serviceinstitutter

HASYLAB	Hamburger Synchrotronstrahlungs Labor
HCØ	H C Ørsted Laboratoriet, Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet
HELCOM	Helsinki Commission
HHK	Handelshøjskolen i København
HRICPMS	Højtopløsende massespektrometri
HSU	Hovedsamarbejdsudvalget
IAEA	International Atomic Energy Agency
ICRP	International Commission on Radiological Protection
IEA	International Energy Agency
IEC	International Electrotechnical Commission
IPR	Intellectual Property Rights (immaterielle rettigheder)
IKT	Informations- og kommunikationsteknologi
IT	Informationsteknologi
IVC	Ingeniørvidenskabeligt Center
JRC	Joint Research Center (EU)
KELA	Risøs kemikaliedatabase
KU	Københavns Universitet
KVL	Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole
MIC	Mikroelektronik Centret
MINOS	Center for Miniaturisering af Optiske Sensorer
MUP	Det Materiale teknologiske Udviklingsprogram
MUS	Medarbejderudviklingssamtale
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NBI	Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet
NEA	Nuclear Energy Agency (OECD)
NKS	Nordisk Kernesikkerhedsforskningsprogram
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
OSL	Optisk Stimuleret Luminescens
PSO	Public Service Obligation
RERAF	Risø Environmental Risk Assessment Facility
RLF	Risøs Ledelsesforum
RLS	Risøs Ledelsesforums Sekretærgruppe
RUC	Roskilde Universitetscenter
RUF	Rådet for Ulandsforskning
SAP-R/3	Datasystem til økonomistyring
SDU	Syddansk Universitet
SEDIRK	Sektorforskningens Direktørkollegium
SIMS	Secondary Ion Mass Spectrometer
SMP	Det Strategiske Miljøforskningsprogram
SNF	Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd
SOFC	Solid Oxide Fuel Cells
STVF	Statens Teknisk-Videnskabelige Forskningsråd
SUE	Program for samarbejde mellem sektorforskning, universiteter og erhvervsliv
THOR	Technology by Highly Oriented Research
TIMS	Thermal Ionization Mass Spectrometer
TMR	Programme for the Training and Mobility of Researchers (EU)
TOF-SIMS	Time of Flight – Secondary Ion Mass Spectrometer
UNEP	United Nations Environment Programme
UNI-C	Danmarks edb-center for forskning og uddannelse
UV	Ultraviolet
UVE	Udviklingsprogrammet for Vedvarende Energi
VKI	Institut for vandmiljø
VVM	Vurdering af virkninger på miljøet (miljøredegørelse)
WAsP	Wind Atlas Analysis and Application Program
XPS	X-ray Photoelectron Spectroscopy

**Bibliographic Data Sheet****Risø-R-1153(DA)**

Title and author(s)

**Risø's Activities in 1999  
(in Danish)**

ISBN

87-550-2640-0

87-550-2641-9(internet)

ISSN

0106-2840

1375-4474

Department or group

Date

April 2000

Groups own reg. number(s)

Project/contract No(s)

Pages

59

Tables

Illustrations

References

Abstract (max. 2000 characters)

This report contains an overview of the results obtained at Risø National Laboratory in 1999. A performance management contract was agreed with the Ministry of Research. The Board of Governors has the obligation to report the annual progress in obtaining specific goals.

Descriptors INIS/EDB

**BUDGETS;MANAGEMENT;PROGRESS REPORT;RESEARCH PROGRAMS; RISØE NATIONAL LABORATORY**

Available on request from Information Service Department, Risø National Laboratory,  
(Afdelingen for Informationsservice, Forskningscenter Risø),

P.O.Box 49,

DK-4000 Roskilde, Denmark.

Telephone (+45) 46 77 46 77, ext. 4004/4005

Telefax (+45) 46 77 40 13

<http://www.risoe.dk/rispubl/risofacts/ris-r-1153.htm>